

日本産業動物獣医学会(北海道)

講演要旨

(発表時間7分、討論3分 計10分)

地区学会長 片桐成二
(北海道大学)

【座長】

第1日 9月1日(木)

第1会場(音楽堂)

演題番号

1～5 開 理奈(上川家保)
6～10 高島 規之(後志家保)
11～14 高橋 英二(十勝NOSAI)

第2会場(大会議室)

50～53 坂口謙一郎(北大)
54～57 正木 智之(ゆうべつ牛群管理サービス)
58～61 松井 義貴(道総研根釧農試)
62～65 中田 健(酪農大)

第2日 9月2日(金)

第1会場(音楽堂)

15～19 平野 佑気(道総研畜試)
20～23 萩谷 香織(石狩家保)
24～27 樋口 豪紀(酪農大)
28～31 草場 信之(北海道NOSAI)
32～34 吉田 美葉(網走家保)
35～37 小原 潤子(道総研畜試)
38～41 村上 賢司(中空知NOSAI)
42～45 西川 晃豊(NOSAI道東)
46～49 大塚 浩通(酪農大)

第2会場(大会議室)

66～70 石井三都夫(石井獣医サポートサービス)
71～74 宮越 大輔(日高軽種馬農協)
75～78 田上 正明(社台ホースクリニック)
79～81 東 拓郎(NOSAI日高)
82～84 山本 雅也(留萌家保)
85～88 伊藤めぐみ(帯畜大)
89～92 大脇 茂雄(NOSAIオホーツク)
93～96 福田 茂夫(道総研畜試)
97～100 森山 友恵(十勝NOSAI)

会場 大雪クリスタルホール(旭川市)

[審査員]

片 桐 成 二 (北海道大学)
仙 名 和 浩 (道総研畜産試験場)
三 木 涉 (北海道NOSAI)
稲 葉 睦 (北海道大学)
木 田 克 弥 (帯広畜産大学)
芝 野 健 一 (帯広畜産大学)
小 岩 政 照 (酪農学園大学)
鈴 木 一 由 (酪農学園大学)
樋 口 徹 (NOSAI日高)
開 理 奈 (上川家畜保健衛生所)

産 - 1

農場環境材料を用いた牛ヨーネ病サーベイランスの検討

○榎原伸一¹⁾ 菅野 宏²⁾

1) 十勝家保 2) 渡島家保

【はじめに】牛ヨーネ病は病態の進行に伴う排菌量の増加によって感染力が増加するため、まん延防止には頻回検査による早期摘発が必要となる。しかし、現在実施されている牛個体の検査は、労力面から頻回検査が実施困難である。そのため、省力的な検査方法とされる農場環境材料を用いたヨーネ菌検査（環境検査）が牛ヨーネ病清浄化のサーベイランスに活用可能か検討した。

【方法】1) 糞便中ヨーネ菌DNA量（糞便DNA量）に基づく患畜の感染力の推定：56農場を対象に、初発患畜の糞便DNA量を説明変数、初発から1年間の患畜頭数を目的変数、患畜頭数の下限値を1頭としたトービット回帰モデルを用い、糞便DNA量と患畜頭数の関連を調査した。2) 環境検査感度の算出：25農場で糞便にヨーネ菌DNAを含む牛が摘発された際に環境検査を実施した。環境材料の採材方法は、紙ウエスで堆肥舎床の15 cm×15 cmの範囲を拭うこととし、農場あたり10検体の環境材料を採材した。検体処理方法を、検体別または、5検体毎のプール材料2検体としてリアルタイムPCR法を実施した。各検体処理方法共に、1検体でもヨーネ菌DNAが検出された場合を環境検査陽性と判定した。環境検査結果を目的変数、糞便DNA量、飼養規模、飼養品種、採材者および検体処理方法を説明変数としてロジスティック回帰分析を実施した。モデル選択は尤度比検定に基づき実施した。

【結果】1) 初発患畜の糞便DNA量が 3.7×10^{-1} pg/well（閾値）を超えると患畜頭数が増加すると算出された。2) 説明変数が糞便DNA量のみのロジスティック回帰モデルが選択された。糞便DNA量 8.0×10^{-3} pg/well以上で環境検査感度が90%以上となると算出された。

【考察】環境検査は感染力が閾値未満の患畜を摘発可能で、飼養規模や品種の影響を受けにくく、牛個体検査に比べて省力的で低コスト、牛に対して非侵襲的であることから頻回検査に適し、牛ヨーネ病サーベイランスに活用可能と考えられた。

産 - 2

牛のサルモネラ症の効果的な防疫対策

○福田 寛 黒澤 篤 末永敬徳

釧路家保

【はじめに】釧路管内では平成25年度以降、牛のサルモネラ症の発生が多発している（平成25年度13戸、平成26年度13戸）。管内A町では平成25年度に6戸、平成26年度に4戸発生したため、平成25年度より効果的なサルモネラ防疫体制構築のため自衛防疫組織（以下、自防）と家畜保健衛生所（以下、家保）が協力し、種々の取り組みを行った。また、管内分離株の性状解析を実施したので、それらの概要について報告する。

【防疫体制の強化】平成25年度、A町ではサルモネラ症が短期的に連続発生したことから、自防および家保による防疫作業の役割分担を明確化し、検査・消毒・投薬スケジュール等の調整を行った。また、発生農場の要望に応じて、終息後翌年度まで、再検査が実施可能な体制を整備した。平成26年度、発症を疑う場合は、サルモネラの性状検査と同時に、飼養牛および環境の検査を実施し、昨年度より3日間早く農場内の汚染状況を把握できる体制を構築した。平成27年度、発生防止および経済損失低減のため、環境材料によるサーベイランス検査を町内酪農場全戸で実施した。また、平成21年以降の管内で分離されたサルモネラの大半を占める *Salmonella* O4:i:- について、パルスフィールドゲル電気泳動法（PFGE）による分子疫学的解析を実施し、情報提供を行うとともに、侵入・まん延防止を啓発するためのリーフレットを配布し生産者へ説明を行った。

【防疫体制の確立による成果】A町の平成25年度と平成26年度における初回全頭検査のサルモネラ平均陽性率は21%から9%に、対策期間に要した平均日数は89日から62日にそれぞれ減少した。また、平成27年度に実施した環境サーベイランスの結果は全戸陰性であり、サルモネラ症の発生はなかった。

また、PFGEの結果、管内で分離された *Salmonella* O4:i:- はいずれも近縁な関係にあり、地域や発生時期による違いはみられなかった。

【まとめ】A町ではサルモネラ発生時の防疫体制の強化により効果的な防疫対策を実践できた。A町では、今後も継続的な啓発活動と地域との連携強化を図り、サルモネラ防疫体制の維持・強化に努め、管内全域では本事例をモデルとし、サルモネラ防疫体制を整備していきたい。

産 - 3

根室管内の一地域で流行した *Salmonella Saintpaul* による牛サルモネラ症
～農場の飼養衛生管理調査に基づく発生予防と早期清浄化の検討～○山田真喜子¹⁾ 澄川莉那¹⁾ 内藤友子²⁾ 上村伸子³⁾

1) 根室家保 2) 胆振家保 3) 十勝家保

【はじめに】平成25年9月～平成26年10月、根室管内の一地域の酪農場6戸（以下、発生農場）で *Salmonella Saintpaul* による牛サルモネラ症（以下、本症）が発生した。発生農場の分離菌株は分子疫学的に高い相同性を示したが、発症の有無、摘発牛群の月齢、飼養環境の汚染状況および対策所要日数等は農場により様々であり、これら発生状況等の違いは農場側の要因によるものと考えられた。そこで、農場の飼養衛生管理状況等の調査を実施し得られた結果をもとに、本症の発生予防・早期清浄化のための重点項目について検討し、本症対策に活用した。

【調査方法】調査対象は発生農場6戸および同一地域内の非発生農場4戸とした。各農場における病原体侵入防止対策、畜舎および畜舎周辺の衛生状態、子牛の管理状況について現地調査を実施するとともに、子牛の管理状況の指標として子牛死産率を調査した。

【調査結果】発生農場では非発生農場と比較して、水槽の清掃が不十分で、防鳥ネットは未設置の場合が多かった。子牛死産率は、発生農場6戸のうち5戸において、所属する農業協同組合員平均より高く、子牛の管理に不備が見られた農場ほど高い傾向にあった。また、対策に長期間要した農場（以下、長期対策農場）3戸のうち2戸では、畜舎周囲の水はけ状態および搾乳時待機場所の飼槽や水槽の清掃・消毒が不十分であった。

【検討結果】発生農場では病原体の侵入防止対策、畜舎内の衛生管理および子牛の管理に不備が多くみられたことから、本症の発生予防にはこれら対策の徹底が重要と考えられた。また、長期対策農場ではサルモネラが残存しやすい環境であったことが確認され、早期清浄化のためには、定期的な清掃・消毒によって畜舎および畜舎周辺を衛生的に維持することが重要と考えられた。

【取り組みおよび成果】今回の調査で得られた知見については、レーダーチャートを用いた説明資料および重点項目を具体的に記載したリーフレットを作成、農場に配布するとともに、講習会を通して農場や関係機関に周知、日常の飼養衛生管理の重要性を啓発した。現在、この地域で牛サルモネラ症の発生はない。

産 - 4

酪農場におけるサルモネラ症の発生と野生動物の保菌状況

○櫻井由絵 及川 学

道総研畜試

【はじめに】サルモネラは人獣共通感染症の原因菌で、宿主域が広いため環境中にも広く分布していると考えられている。酪農場への侵入は外部導入牛などによる持ち込みが要因としてあげられるが、牛サルモネラ症発生時に侵入経路の特定が困難な場合が多い。我々は本学会等で野生動物のサルモネラ保菌と牛との関連性を報告しており、野生動物が牛への感染源の1つとして重要だと考えている。今回、酪農場でのサルモネラ症発生と発生時の農場における野生動物の保菌状況について調査し、その関連性を検討した。

【材料および方法】平成27年10月～平成28年5月の間に十勝管内A町において、牛サルモネラ症発生時および終息後の4農場で捕獲されたカラス15羽、キタキツネ15匹のサルモネラ保菌状況を調査した。カラスは脚表面と直腸内容、キツネは脚表面と直腸内容および血液を検体として培養法による検査を行った。検出されたサルモネラの血清型は市販の免疫血清と相誘導用培地を用いて判定した。また、2農場において牛群の水槽周辺に落下していた鳥の糞20検体を採取し、同様の方法で検査した。

【成績および考察】カラスは15羽中3羽でサルモネラが検出され、*Salmonella Dublin* (直腸内容1羽)と *Salmonella Infantis* (直腸内容2羽、うち1羽の脚表面)の2つの血清型であった。いずれもB農場で清浄化対策中に捕獲されたが、牛で発生したサルモネラの血清型とは異なっており、その後もDublinおよびInfantisによる発生は見られなかった。しかし、Dublin陽性のカラスが捕獲された18日前に、約7km離れたC農場においてDublinによる牛サルモネラ症が発生しており、カラスが牛由来サルモネラ菌を他農場へ運搬している可能性が示唆された。また、D農場でもDublinによる牛サルモネラ症発生時に水槽周辺で採取した鳥の糞18検体中1検体からDublinが検出されており、水槽内への混入も多く見られたことから鳥を介した農場内での蔓延の可能性も考えられた。今回、キツネからサルモネラは検出されなかったが、堆肥場等で頻繁に目撃されており注意が必要である。以上より、Dublinの発生農場とは異なる農場で捕獲されたカラスのDublin保菌は、伝播要因としての野生鳥類のリスクを示すものと考えられた。

産 - 5

Salmonella Dublin 感染による子牛の死亡事例○宮澤国男¹⁾ 山保浩之²⁾ 吉田美葉¹⁾ 手塚 聡¹⁾ 前田友起子¹⁾

1) 網走家保 2) NOSAIオホーツク

【はじめに】*Salmonella* Dublin (SD) による牛サルモネラ症は届出伝染病に指定されており、症状として下痢以外に肺炎や敗血症、流産を特徴とするとされている。今回、管内の肉用牛飼養農場でSD感染による子牛の死亡事例が発生したので、その概要を報告する。

【発生状況】管内の肉用牛一貫経営農場で、同一のペンで飼養されていた1~2カ月齢の子牛に発熱と肺雑音などの肺炎症状がみられた。検査牛(黒毛和種、雌、56日齢)は、平成27年8月17日、突然に横臥、発熱(41℃)および肺炎症状を呈し、臨床獣医師が加療するも数時間後に死亡したため、同日、病性鑑定を実施した。

【成績】1) 剖検所見: 肺は水腫様を呈し、全域で出血巣が多発、小葉間間質の拡張がみられた。腹腔には、血様腹水が貯留していた。肝臓はうっ血がみられ、胆嚢には胆汁が大量に貯留していた。肺や肝臓などのリンパ節の腫大がみられた。2) 細菌検査: 全身臓器、胆汁および消化管内容からSDを分離した。3) ウイルス検査: 牛ウイルス性下痢ウイルス・牛コロナウイルス・牛RSウイルスのPCR検査およびウイルス分離は全て陰性であった。4) 病理組織所見: 肺は、出血と線維素血栓を特徴とする間質性肺炎がみられた。肝臓、脾臓およびリンパ節では、実質に線維素の析出を伴う壊死巣が散見され、肝臓の類洞内やリンパ節の小血管に線維素血栓がみられた。腎臓の糸球体毛細血管や間質の小血管に線維素血栓が高度にみられた。抗サルモネラO9家兎血清を用いた免疫組織化学染色では、肺のマクロファージや肝臓のクッパー細胞内に陽性抗原がみられた。

【考察】病性鑑定成績から、本症例をSD感染による敗血症を呈した牛サルモネラ症と診断した。腎糸球体、肺や肝臓の毛細血管に微小血栓が多発する典型的な播種性血管内凝固(DIC)の組織像がみられ、DICにより死亡したものと考えられた。また、肺にはSDの陽性抗原を伴う間質性肺炎がみられ、これが発症牛にみられた肺炎症状の原因と考えられた。当該農場では、8月21日にもSDの敗血症による子牛の死亡事例がみられたが、下痢や流産の発生はみられなかった。牛サルモネラ症は、発熱を伴う下痢として発見される事例が多いが、SD感染では肺炎や敗血症を示す事例にも注意が必要と考えられた。

産 - 6

上川管内で発生した牛B群口タウイルス病○宮根和弘¹⁾ 開 理奈¹⁾ 藤本彩子¹⁾ 今村 毅¹⁾ 吉田 隆²⁾ 中田理美²⁾ 牧野康太郎²⁾ 山中俊嗣²⁾

1) 上川家保 2) 上川北NOSAI

【はじめに】口タウイルスは、内殻蛋白VP6の抗原性によりA~H群に分類される。牛ではA、B、C群が確認され、多くの事例はA群が原因である。A群は主に哺育牛の下痢原因として知られており、BおよびC群は主に搾乳牛群の下痢症として報告されているが、報告数が少なくその病性については不明な点が多い。今回、上川管内において初めて牛B群口タウイルス(GBRV)による下痢症を2例確認したので、その概要を報告する。

【発生の概要】事例1は、管内のA町で平成27年4月末から搾乳牛群全体に軽度の下痢が認められ、当所に病性鑑定依頼があった。事例2は、A町の別農場で平成28年4月末から初産牛を中心とした搾乳牛群に泥状下痢、食欲不振が認められ病性鑑定依頼があった。事例2はその後に哺育牛1頭にも血様下痢が認められ再度、病性鑑定依頼があった。

【材料および方法】事例1、2ともに下痢便材料を用いて下痢原因ウイルス遺伝子の検索、ウイルス分離検査、細菌学的検査および寄生虫学的検査を実施した。また、ペア血清を用いて下痢原因ウイルスの抗体検査を実施した。GBRV遺伝子が検出された検体については、VP6および外殻蛋白VP7遺伝子についてダイレクトシーケンシングを実施した。

【成績】事例1、2ともに病性鑑定を実施した計9検体の下痢便材料全てからGBRVに特異的な遺伝子を検出した。その他の下痢原因ウイルス遺伝子は検出されなかった。哺育牛由来の検体を除き細菌学的検査および寄生虫学的検査で下痢原因となる有意な結果は得られなかった。哺育牛由来の検体ではGBRV遺伝子の他、病原性大腸菌等が検出された。抗体検査では事例1の4頭中2頭でGBRV抗体の有意上昇を確認した。事例2の抗体検査、塩基配列の決定については現在実施中である。

【考察】事例1は、搾乳牛群全体で下痢症の流行があったことや抗体検査において発症期血清の採材時点では抗体を保有していなかったことから、最近まで農場へのGBRVの侵入はなく、今回ウイルスが侵入し流行が起こったものと考えられた。事例2は、初産牛を中心に症状が確認されたことから、過去にGBRVが農場へ侵入していたことが推察された。また、哺育牛でもGBRVが検出されていることからA群と同様にGBRVも哺育牛の下痢原因となることが推察された。

産 - 7

国内の牛疥癬症の調査

○池田 航¹⁾ 佐野 匠¹⁾ 林 英明¹⁾ 福本真一郎¹⁾ 野崎早織²⁾ 高橋俊彦²⁾ 児嶋秀典³⁾ 豊田幸晴⁴⁾
藤井恵美⁵⁾ 池田恵子^{1,6)}

1) 酪農大感染・病理学 2) 酪農大農食環境学 3) NOSAI長崎県 4) NOSAI岡山
5) 十勝NOSAI 6) メリアルジャパン

【はじめに】牛疥癬症は激しい搔痒を伴い、脱毛や痂皮形成など顕著な臨床症状をもたらす疾患である。近年国内ではキューセンヒゼンダニ科のショクヒヒゼンダニ *Chorioptes* spp. の感染例が多く報告されている。国内における本症の原因ダニ種はまだ不明な点が多い。今回は国内各地の牛群から、疥癬症個体におけるダニの感染状況の調査を試みた。

【材料および方法】1) 牛検体：北海道：胆振・十勝・鹿追町・猿払村、山形県、岡山県、沖縄県、三重県と長崎県の黒毛和種またはホルスタイン種。脱毛や痂皮などの典型的な病変を呈する個体の患部検体を、酪農学園大学に送付した。2) ダニの検出・同定：病変は10%KOH溶液に浸漬し、実体顕微鏡下でダニ虫体を採集し、エタノールで固定保存し、封入標本を作成し、鏡検により虫種の確認を行った。*Chorioptes* 属の分類は、雄成ダニの尾部周囲の剛毛の形態により *C. texanus* と *C. bovis* との鑑別に注意した。

【成績】今回の調査では *Chorioptes* 属 (*C. texanus*・*C. bovis*) のみが確認され、*Sarcoptes scabiei* は検出されなかった。

【考察】国内の「疥癬症」はありふれた疾病と考えられるが、疫学的情報、特にその原因ダニの特定はまだ知見が少なく、近年は *C. texanus* 感染が多く報告が出ている。今回も *C. texanus* が和牛でも多く検出され、国内でも広く分布していることが再確認された。*C. texanus* と *C. bovis* の詳細な形態学的鑑別は、国内では科学的論文としてほとんど報告が無いため、今回は再確認を行う好機となった。引き続き全国的な牛群での *Chorioptes* 属2種の分布状況や、*Sarcoptes scabiei* が分布するか否かなどの調査を進めている。

産 - 8

エプリノメクチン施用によるサシバエ防除の可能性について

○臼井 章¹⁾ 大野 浩²⁾ 中村行雄³⁾ 倉持勝久⁴⁾

1) 根室獣医師会 2) 根室獣医師会大動物部会 3) 中村家畜病院 4) AHC (元帯畜大)

【はじめに】近年日本各地において、牛の白血病の感染ならびに発症の事例が急速に増加していることが知られている。今後の本国の畜産をめぐる良好な環境を保全し、畜産経営の安定的な経営を目指す上において、白血病対策は喫緊の課題である。牛白血病の主な感染経路は水平伝播と言われている。水平伝播の自然要因として、最近吸血昆虫類の果たす役割が注目されている。特に放牧地では吸血性アブ類が、牛舎近辺ではサシバエが牛白血病の水平伝播に重要な役割を果たしていることが指摘されている。すなわち牛白血病の水平伝播を防御するうえで、これらの吸血害虫の防除対策を適切に行うことが重要である。ところで牛内部寄生虫の駆虫薬であるエプリノメクチンは一部の害虫にも殺虫効果があることが知られているが、サシバエに対する効果については不明である。そこで本研究では、エプリノメクチンがサシバエに対する効果を探索し、サシバエの防除に有効であるかを明らかにすることを目的として行われた。

【方法】2014年～2016年にかけて、別海町内の3カ所の酪農家を調査地と定め、エプリノメクチンの一斉投与に伴う、投与前後のサシバエ成虫数の変化を測定した。測定方法は、各酪農家の牛舎内にそれぞれ3個のハエ取りリボンを吊るし、一週間後に回収してサシバエおよびイエバエ成虫数をカウントした。

【成績および考察】全体的にエプリノメクチン投与後のサシバエ成虫の捕獲数は投与前に比べてかなり減少する傾向がはっきりと認められた。これらの結果からエプリノメクチンはサシバエ成虫に対する殺虫効果がある可能性が高いことが示唆された。また、次年度の春に羽化する越冬蛹からの成虫数についても現在計測中である。さらに、酪農家からの聞き取りにおいても、エプリノメクチン投与後のサシバエ成虫の行動変化が認められたことが報告された。

以上の結果から、エプリノメクチンの投与はサシバエ成虫の防除に効果がある可能性が極めて高いことが示唆された。このことから、牛舎内における牛白血病の防除対策として、エプリノメクチンの投与が重要な一つの選択肢であることが考えられた。

産-9

エプリノメクチン施用による牛群成績改善の一例

○池田恵子^{1,2)} 臼井 章³⁾ 倉持勝久⁴⁾ 大野 浩³⁾ 中村行雄⁵⁾ 中村寛治¹⁾

1) メリアルジャパン 2) 酪農大感染・病理学 3) 根室獣医師会 4) AHC (元帯畜大)

5) 中村家畜病院

【はじめに】我が国の牛群には様々な寄生虫が高率に感染し、常在化していることが知られている。消化管内線虫は、放牧牛群はもちろん、舎飼牛群においても感染が認められており、宿主から養分を横取りしたり、宿主に食欲の低下を生じさせたりする。その結果、理想的なDGの獲得が困難になり、生産性の低下を引き起こす。そこで今回、エプリノメクチン製剤を搾乳牛群に対し、計画的に一斉に投薬し、生産性にどのような変化が認められるかを調査した。

【材料および方法】根室管内の3酪農場において、2014年7月～2016年6月までの2年間、エプリノメクチン製剤（エプリネックス®トピカル、メリアルジャパン）を搾乳牛群に対し3回一斉投薬し、投薬前後の牛群検定成績およびバルク乳成績を比較・検討した。また、併せて、糞便検査の実施と、外部寄生虫の発生状況の聞き取り並びに疥癬症の発生状況を目視で確認した。

【成績および考察】投薬前後の牛群検定成績およびバルク乳成績を比較したところ、投薬後において体細胞数と乳脂率に良好な変化が認められた。また、試験を実施した酪農場において、投薬前の糞便検査で線虫卵が検出され、冬期を中心にシラミや疥癬症の発生もみられたが、計画的投薬実施後は、線虫卵の検出やシラミの感染や疥癬症の発生はほぼ認められなくなった。消化管内線虫の感染では、顕著な臨床症状を示すことが少ないため、積極的に定期的な駆虫が実施されることは少ない。また、食皮ヒゼンダニやシラミといった外部寄生虫の感染は、牛に強い痒みストレスを与え、生産性ならびにカウコンフォートの低下を生じさせる。エプリノメクチンは様々な内外寄生虫に対して、高い駆虫効果を示すことが知られている。加えて、エプリノメクチンは乳汁中に移行しにくい性質を持つため、搾乳中の成牛に使用することが可能である。計画的一斉投薬は、牛群の生産成績改善に有効であると考察された。

産-10

採卵鶏3種におけるワクチン応答の違いについて

○中村優臣¹⁾ 瀧野祥司^{1,2)} 峯 菅健太²⁾ 加藤(森)ゆうこ¹⁾ 萩原克郎¹⁾

1) 酪農大感染・病理学 2) 科学飼料研究所

【はじめに】我が国の畜産業では安価で良質および安全な食肉・食卵・乳製品を求める社会のニーズに応えるため、生産性の向上に取り組んできた。現在、採卵鶏の飼養戸数は減少しているものの、一戸あたり飼養羽数は増加傾向で、大型化し集団飼育が進んでいく中、伝染病の制御にワクチンが大きな役割を担っている。現在、採卵鶏において主流となっている3鶏種について、ワクチン抗体価の反応に差があると言われていたが詳細な比較がされていない。本研究では、その3鶏種についてワクチンに対する抗体応答の違いを比較検討した。

【材料および方法】調査対象は、採卵鶏のジュリア、ボリスブラウン、ジュリアライト3種を各種30羽使用した。New Castle Disease (NDV) ワクチンは、生後10日齢、30日齢の2回投与、伝染性気管支炎 (IB) ワクチンは、生後0日齢、10日齢、30日齢、40日齢に4回投与した。8週齢時にニューカッスル病 (ND)、伝染性気管支炎 (IB)、伝染性コリーザ (IC) A型・C型、マイコプラズマ・ガリセプチカム感染症 (MG)、産卵低下症候群 (EDS) の混合不活化ワクチンを頸部皮下接種した。接種前から1、2、3、4、6週間後採取した血清を用いて、赤血球凝集抑制抗体価を測定した。伝染性気管支炎 (IB) に対しては中和抗体価を測定し、鶏種ごとの比較を行った。

【成績】すべての鶏種において各ワクチンで十分な抗体価上昇が確認された。ND抗体価は、ジュリア種が他の2種と比較して有意な抗体上昇を示した。IC-A抗体価は、ジュリアとジュリアライト種でボリスブラウンと比較して有意な上昇を示した。IC-Cでは、ジュリアライト種が他の2種と比較して有意な上昇を示した。MG抗体価は、ジュリアライト種で他の2種と比較して有意な上昇を示した。EDSについては、各鶏种群間における差はみられなかった。

【考察】本研究では、ND、-IB、-IC-A、-IC-C、-EDS、-MG混合不活化オイルアジュバントワクチンに対するワクチン接種後に鶏種間（ジュリア・ボリスブラウン・ジュリア）で違いがあることが確認された。今回、ワクチン種により十分な抗体が産生されたが、それら抗体価が鶏種間で傾向が異なっていたことは、抗体応答に鶏種固有の特徴がある可能性を示唆した。

産-11

牛ウイルス性下痢ウイルス2型の急性感染事例

○吉田隆志¹⁾ 西村恭一¹⁾ 吉田美葉²⁾ 田島誉士³⁾

1) NOSAIオホーツク 2) 網走家保 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】牛ウイルス性下痢病ウイルス（以下BVDV）はフラビウイルス科ペスチウイルス属に分類され遺伝子型の違いから1型と2型が定義されている。BVDVは急性感染により発熱、下痢などを引き起こすことが知られているが国内において重症例の報告はほとんどない。今回平成27年1月～4月にかけてオホーツク管内酪農場でBVDV2型による急性感染牛が認められた。発生の概要とその後の対策を報告する。

【発生の概要】発生農場は成牛約200頭の酪農家である。ワクチンは未接種であった。フリーストール牛舎のほか旧牛舎を分娩舎および育成舎として利用しており、発生は旧牛舎でのみ確認された。分娩後1～2週の搾乳牛で原因不明の下痢、呼吸器疾患が続発した。特徴的な所見として、発熱、下痢、呼吸器症状に加え、白血球数の減少（ $3,000/\mu l$ 以下）が確認された。平成27年3月18日に治療牛4頭について病性鑑定を網走家畜保健衛生所に依頼したがいずれも陰性であった。別の治療牛5頭について4月2日に再度同家保に依頼したところ、1頭の糞便と1頭の血液からBVDV2型が検出された。類似した症状を示した治療牛24頭中10頭が食欲廃絶、起立不能等で廃用となった。

【対策と経過】4月2日より農場内での牛の移動を中止し、4月7日～9日にかけてワクチン全頭接種を実施した。また4月8日に全頭検査を行った。全頭検査では1頭の持続感染牛（以下PI牛）と1頭の急性感染牛が新たに確認された。急性感染牛と診断した1症例は輸血等の治療の結果、2度の検査で陰転が確認された。出生子牛については全頭検査し、平成28年4月までに4頭のPI牛が摘発淘汰された。

【考察】導入牛による死亡および異常産は確認されずウイルスの侵入経路については不明である。3月の検査ではBVDVは全て陰性であり、BVDV急性感染牛の場合には、PI牛と異なり感染の時期によってウイルスが検出されない可能性が比較的高いことが推察された。治療中の個体だけでなく類似した症状のあるもの、同居個体についても可能な限り採材するほか、複数回の検査、ペア血清を用いることでより早期の診断が可能になると思われた。当管内においてはPI牛の発生は散発的に報告されており、ワクチン接種などの防疫対策推進のほか、死流産の増加や奇形胎子の発生に加えて急性感染牛の発生についても今後注視する必要があると考える。

産-12

ホルスタイン種雄子牛における卵黄抗体製剤による下痢症予防効果

○山本展司¹⁾ 安藤 寿¹⁾ 小原潤子²⁾

1) NOSAIオホーツク 2) 道総研畜試

【はじめに】ホルスタイン種肥育素牛農場では、子牛の導入に伴う病原体の持ち込みによる下痢症発生が問題となる。子牛の下痢症の予防対策として、鶏にロタウイルス（BRV）、コロナウイルス（BCV）、クリプトスポリジウム（Cr）などの病原体を接種し卵黄中に生産された抗体（以下IgY）製剤が利用されている。今回、ホルスタイン種雄子牛の導入時と導入後に、糞便性状と下痢の原因となる病原体検査を実施し、IgY製剤による下痢症予防と増体効果を調査した。

【材料および方法】ホルスタイン種肥育素牛農場に平成27年4月21日に導入されたホルスタイン種雄子牛13頭（7～13日齢）について、平成27年4月22日～6月30日まで調査した。

1) 調査項目：糞便性状のスコア化（スコア1：正常便、スコア2：軟便、スコア3：泥状便、スコア4：水様便、4月22日～5月22日；31日間）、糞便からの病原体検査（4月22日；8～14日齢と5月13日；28～34日齢）、体重測定（4月22日と6月30日）を行った。

2) IgY製剤による腸炎予防調査：IgY群7頭（IgY製剤を1日5g/頭30日間経口投与）とコントロール群6頭に分け、4月23日～30日間調査し、10日ごとの累積糞便スコア、糞便検査、増体率を比較した。統計解析はMann-WhitneyのU検定、スピアマンの相関検定、有意水準は5%未満とした。

【結果】子牛は全頭哺乳良好で導入後7日までに下痢症状を示す個体を認めたが、その後糞便スコアは正常化し推移した。糞便検査で導入時にCr4頭、5月13日にBCV7頭、BCV1頭の陽性が確認された、Cr陽性子牛は必ずしも下痢症状を示さなかった。BCVおよびBRV陽性子牛は糞便スコアが正常に推移した。増体率と累積糞便スコアは負の相関を示した（ $r = -0.64$, $p = 0.018$ ）。IgY群でBCV4頭、BRV1頭の陽性を認めた、増体率はIgY群0.84 kg/day、コントロール群0.88 kg/dayで有意差は認めなかった。

【考察】導入子牛によりCrが持ち込まれたが、農場での感染拡大は認められなかった。導入後に農場内でのBCV、BRVの不顕性感染が認められた。子牛の哺乳や一般状態が良好であっても下痢症が増体率に影響することが示唆された。今回の調査ではIgY製剤による下痢症予防や増体効果は確認できなかった。

産-13

酪農場における子牛のクリプトスポリジウム排出数の推移と糞便性状の関連

○村越ふみ¹⁾ 下夕村幸薫²⁾ 伊藤めぐみ²⁾ 滄木孝弘²⁾ 山岸則夫²⁾ 加藤健太郎¹⁾ 芝野健一²⁾

1) 帯畜大原虫病研究センター 2) 帯畜大臨床獣医学

【はじめに】クリプトスポリジウム症は、腸管寄生性原虫であるクリプトスポリジウムパルバム (*C. parvum*) によって引き起こされる。本原虫は子牛に重篤な下痢症、斃死を引き起こすが、有効な治療薬が存在せず、虫体は消毒薬に強い耐性を持つため大きな問題となっている。そのため、排出される虫体の動態と子牛の症状に関する知見は飼養管理による感染予防のために重要である。そこで我々は酪農場における子牛の *C. parvum* 感染と虫体排出数の推移、糞便性状の関連性を調査した。

【材料および方法】本原虫症が問題となっている酪農場の子牛8頭（ホルスタイン2頭、ジャージー6頭）について、生後1日目から1日毎に糞便採取を行った。飼養は隣の子牛との接触が可能な簡易ハッチで行われていた。観察項目は、一般身体所見、糞便性状、イムノクロマトキットによる *C. parvum*、ロタおよびコロナウイルス、大腸菌の判定とした。クリプトスポリジウム陽性糞便については、シヨ糖浮遊法を用いた虫体数の計測、塩基配列解析による種判別を行った。

【結果】子牛の品種に関わらず、生後6～10日の間にクリプトスポリジウム症が発症し、虫体排出は平均8日間持続した。発症すると粘液混じりの水様性下痢便とともに、すみやかに虫体排出量が上昇 (1×10^6 個/g) した。虫体排出のピークは発症後3～5日であった。糞便性状が好転後も、虫体を排出し続けている個体が存在した。本調査において、*C. parvum* より先にロタウイルスに感染した個体が2頭存在した。その2頭の虫体排出持続期間は発症後、平均12日であり、原虫のみに感染した個体と比較して虫体排出期間の長期化がみられた。糞便中の虫体量は、*C. parvum* のみに感染した個体と比較して、感染初期と後期において低濃度であったが、正常便に好転した後も虫体が検出された。

【考察】子牛の糞便性状が軟便や正常便であっても、*C. parvum* の虫体は排出されていることが明らかとなった。本原虫は1個からでも感染が成立するほど強い感染力を持つため、糞便性状のみを目安とした予防対策では本症を蔓延させる恐れがある。また、ロタウイルス感染後に *C. parvum* に感染すると、虫体排出の動態が異なることが明らかとなった。特に、症状を伴わない虫体排出期間の長期化がみられるため、2種が常在化している農場では注意が必要と考えられた。

産-14

下痢症子牛における効果的な経口補液剤の適用法に関する検討

○加藤聡子¹⁾ 塚野健志^{1,2)} 鈴木一由²⁾ 味戸忠春³⁾ 光藤弘俊¹⁾ 川口裕史¹⁾ 深澤 貢¹⁾ 更科進也¹⁾

1) 道南NOSAI 2) 酪農大生産動物医療学 3) 日本全薬工業

【はじめに】下痢を呈している子牛では脱水や酸塩基平衡異常を呈し、慢性化により負のエネルギーバランスに陥るため、早期の経口輸液療法が望ましい。汎用経口補液剤は、Na量はほぼ同等でもカーフライト (CF) を代表とする糖配合 (20.6 g/包) の少ないもの、サラーロン (SL) を代表とする糖配合が多いもの (42.08g/包) に大別できる。本研究では、下痢症子牛に対して(1)CFとSLの処方の違いにより治療効果に影響があるか否か、(2)もし違いがあるならばそれは糖、グリシン、アルカリ化剤で異なるのかを明らかにするため、CFにグルコースのみSLと同量まで添加 (CFG)、更にグリシンをSLと同量まで添加 (CFGG) した経口輸液剤を試作し、経口補液剤の組成の違いによる下痢症子牛への効果的な適用法を検討した。

【材料および方法】吸乳反射を認め、自力哺乳可能な軽度下痢症子牛32頭に対して、各8頭にCF、CFG、CFGGまたはSLのいずれかを2lの温湯に融解後経口投与した。投与前をpreとし、投与後1、2、4および24時間後に静脈血液ガス、血液一般検査、およびβ-ヒドロキシ酪酸 (BHBA) を測定し、循環血漿量指数 (rPV) および過剰塩基 (BE) 濃度を算出した。

【成績】糖配合量の少ないCFのrPVはpre値と比較して投与後2、4および24時間後で有意に増加したが、糖配合量の多いSL、CFGおよびCFGGのrPVは有意な増加が認められなかった。BEは全ての群で有意な増加を示したが、群間で差は認められなかった。BHBAは糖およびグリシンを多く配合したSLとCFGGで投与後4時間目に消失したが、グリシン配合量が少ないCFおよびCFGでは改善が認められなかった。

【考察】2製剤の比較において、CFは循環血液量改善に優れる一方でSLはエネルギー補給に優れる結果となった。また、エネルギー補給を有する経口補液剤の組成には、ブドウ糖に加えてグリシンの適切な配合が重要であった。ブドウ糖に加えてグリシンを増加させたことでBHBAの低下が見られたことから、その配合割合はNaの吸収を促すだけでなく、腸管からのブドウ糖およびグリシンの吸収に影響を与えたものと考えられる。従って下痢症子牛の病態を考慮すると、循環血液量の改善を目的とするならば、糖配合量の少ないCFが適切であり、異化作用の防止や負のエネルギーバランスの改善を目的とするならば、糖配合量が多くグリシンを適量配合したSLやCFGGが適切であることが示唆された。

産-15

spaA-609G 遺伝子型豚丹毒菌による急性敗血症型豚丹毒の多発事例と環境要因

○内田桐子¹⁾ 小林亜由美²⁾

1) 石狩家保 2) 後志家保

【はじめに】豚丹毒の発生は年々増加しており、近年は血清型 1a 型で防御抗原 *spaA* 遺伝子が新しい型を示す豚丹毒菌（以下、*spaA-609G* 遺伝子型菌）による急性敗血症型の多発事例が全国で報告されている。豚丹毒菌は飼養環境等にも広く存在し、環境中の生存性が高いとされる。今回、管内養豚場で *spaA-609G* 遺伝子型菌による急性敗血症型豚丹毒が多発し、発生が長期化したため、その要因を検討した。

【発生概要】母豚190頭を飼養する一貫経営養豚場において、戻し堆肥利用の発酵床豚舎肥育豚で平成26年1月からチアノーゼを呈し急死する豚が多発し、平成27年3月までに159頭が死産した。肥育豚2頭の病性鑑定で五大臓器から *spaA-609G* 遺伝子型豚丹毒菌を分離し、急性敗血症型豚丹毒と診断した。豚丹毒ワクチンは未接種で、多発前の肥育豚は抗体陰性だった。

【環境検査】平成26年10月～平成27年8月までの間、環境中の汚染場所を確認するため、同居豚糞便4検体、発酵床や堆肥等環境材料57検体について増菌培養による菌分離を実施した。結果、全ての糞便、発酵床13検体で、平成27年2月まで *spaA-609G* 遺伝子型菌を分離した。発酵消毒後の堆肥は分離陰性だった。

【生残性試験】分離菌の感作温度による生残性確認のため、発酵床に培養菌液を混合し、60℃、25℃、15℃で培養後、経時的に増菌培養による菌分離を行った。結果、60℃30分で分離陰性となったが、25℃で3週後、15℃で5週後まで分離された。

【対策】発症豚およびその同居豚への治療、飼養後発酵床は発酵消毒を徹底、母豚および肥育豚には不活化ワクチンを接種し、抗体上昇を確認した。これらにより平成27年3月以降新たな発症豚は認めない。

【考察】ワクチン未接種の発酵床豚舎肥育豚で *spaA-609G* 遺伝子型菌による急性敗血症型豚丹毒が多発した。環境検査では同居豚糞便と発酵床から約半年にわたり菌が分離され、生残性試験でも15～25℃の発酵床内で菌が一定期間生残することを確認した。近年の豚丹毒の発生増加は、*spaA-609G* 遺伝子型菌の出現やワクチン接種率の低下が一因とされている。発生農場ではワクチン未接種に加え、*spaA-609G* 遺伝子型菌が浸入し、感染豚が排泄した糞便中の菌が発酵床内で長期間生残し、同居豚への感染源となったことが本病の多発、長期化の要因と推察された。

産-17

空知管内における豚流行性下痢の発生と防疫対応

○藤木美佐子¹⁾ 梅澤直孝¹⁾ 浅野明弘²⁾

1) 空知家保 2) 根室家保

【はじめに】平成25年10月に7年ぶりに国内発生した豚流行性下痢（PED）は、道内では平成26年4～7月にかけて23農場で発生した。空知管内では道外での発生を受け、事前対応を開始した。平成26年5月に管内の1農場で発生したが、地域一体となった迅速な防疫により早期に沈静化し、他農場への感染拡大を阻止できた。

【事前対応】当所では管内養豚場へ情報発信し注意喚起、異常豚の早期発見・通報を周知徹底した。平成26年3月にはほと畜場、死亡獣畜取扱場の衛生状況を再確認した。4月には管内畜産関係者、獣医師、家畜自衛防疫組合（自防）等を参集したPED対策会議で、PEDの侵入とまん延防止、他農場への感染拡大阻止等の具体的対応や連携を再確認した。また、食肉衛生検査所と連携し、と畜場での交差汚染防止対策の指導徹底と発生農場豚受入時態勢などを整備した。

【管内での発生】5月1日、豚約7,000頭を一貫飼養する管内A町A農場で育成豚15頭が下痢を発症し、翌2日に分娩舎のは乳豚150頭が水様性下痢を呈し、3日にはは乳豚800頭が発症したため、回復の見込みがない7日齢以下のは乳豚全400頭をとう汰した。その後発症頭数は減少、PEDと診断された7日を最後に新規発症がなく、11日以降は発症豚が見られなくなったため、15日に出荷再開、発生から21日後の22日に沈静化した。

【防疫対応】と畜場では、発生農場豚受入日の指定、発生農場車輛専用出入口の設置、他車両と交差しない動線確保、入退場時間調整等を実施した。当所では、A農場から異常豚発見の通報後、直ちに立入り、飼養豚の移動自粛等を指導した。またA農場では、ステージ毎専任者や、専用の長靴、衣服、器具等を配置していたが、再確認と徹底を指導した。A町では自防会議を開催し情報共有を図るとともに、A農場への消石灰配布等を支援した。さらにA農場出荷再開時には、当所職員による出荷豚の臨床検査、運搬車輛の徹底消毒・消石灰帯通過確認等、病原体拡散防止に万全を期した。

【結果および考察】A農場のPED沈静化までの期間は、道内発生農場平均の45日に対し21日と短期間で、また管内のPED発生は現在まで本農場のみである。は乳豚とう汰による病原体の増殖抑制および空豚房増加による消毒徹底が奏功したことに加え、A農場の平時からの飼養衛生管理基準遵守や、発生に備えた事前対応による関係者全員の危機管理意識の高まりが迅速な初動防疫とまん延防止に繋がったと推察された。

産-18

渡島管内一養豚場における豚流行性下痢ウイルス動態調査

○早川 潤¹⁾ 内田兼司¹⁾ 平松美裕子²⁾

1) 渡島家保 2) 道農政部畜産振興課

【はじめに】豚流行性下痢（PED）は、平成25年10月以降全国的に多発し、道内では計28例の発生が確認された。今回我々は、本病が発生した渡島管内一養豚場でPEDウイルス（PEDV）動態調査を実施し、PEDVの農場内動態や野外感染抗体の動きについて若干の知見を得たので概要を報告する。

【発生概要】平成26年6月13日、母豚180頭規模の一貫経営養豚場で15腹の哺乳豚に下痢・嘔吐が認められたことから、立入検査および病性鑑定を実施し、PEDと診断した。なお、当該農場では通報から33日後まで発症豚が認められた。

【調査方法】通報から12カ月の間に採材した各豚舎の落下糞計90検体を供試材料として、PEDV遺伝子の検出および遺伝子量の比較を行った。また、同期間に採材した母豚および哺乳豚血清計88検体を供試材料とし、PEDV抗体検査を実施した。

【調査成績】PEDVは6日後に分娩舎、離乳舎、種豚舎および候補豚舎の4棟で、20日後には母豚舎および肥育舎を含む全棟で検出された。その後は肥育舎を中心に60日後まで検出された。また、遺伝子量は6日後の分娩舎および離乳舎で他の豚舎と比較して高値であった。発症豚と同居歴のある母豚と同居歴のない母豚では、2カ月後の抗体陽性率はそれぞれ100%、40%で、同居歴の有無により抗体保有率に差が認められた。母豚群全体の抗体陽性率は、2カ月後で75%、6カ月後で67%、12カ月後で40%と、抗体保有率の低下が認められた。また、母豚同一個体の追跡により、6カ月後まで感染抗体が保持されていることを確認した。哺乳豚では3カ月後の時点で既に抗体陰性の個体が散見された。

【考察】6日後にPEDVが検出された豚舎4棟は全て管理者が同一であり、ヒトによる伝播が示唆された。また、肥育舎では発症豚が認められなくなった後もPEDVが検出されたことから、継続的な衛生対策が必要であると考えられた。今回、分娩舎の他、離乳舎にも多量のPEDVが存在していたことから、離乳豚もまた、汚染源として重要であると考えられた。抗体検査で野外感染抗体が6カ月間保持されることが確認された一方、発症豚と同居歴のない母豚の中には抗体を保有していない個体が多く存在していること、また、PEDVに対する抗体が付与されていない哺乳豚が多数存在することが確認されたことから、PED再発防止のため、速やかにワクチン接種を行い、母豚群全体に十分な免疫を付与する必要があると考えられた。

産-19

豚流行性下痢沈静化後における離乳豚の死亡事故多発事例

○松田きく¹⁾ 小川英仁¹⁾ 藤本彩子¹⁾ 清水稚恵²⁾

1) 上川家保 2) 根室家保

【はじめに】母豚数250頭規模の一貫経営養豚場において、豚流行性下痢（PED）沈静化後に離乳豚の死亡事故が多発し、病性鑑定の結果豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD）と診断した事例について、発生要因を調査し、調査結果に基づく飼養環境の改善により効果を得たので報告する。

【PEDの発生】平成26年4月にPEDが発生したが、消毒の徹底と免疫の付与により5月に沈静化した。

【離乳豚の死亡発生】平成26年8月に離乳豚が死亡し、病性鑑定によりマルベリーハート病と診断したため、栄養改善を指導した。しかし、9月以降も死亡事故が継続したため、発生要因を調査した。

【発生要因の調査】1) 聞き取り調査：①離乳舎の特定の豚房（以下、特定豚房）において40日齢以上の豚が死亡した。②PED発生に係る消毒強化の結果、毎日夜間に豚体が濡れた状態になった。③PED発生に係る飼養頭数回復の取り組みの結果、離乳豚数が増加した。2) 立入調査：いずれの豚房でも異状豚を認めなかったが、離乳舎が過密傾向であり、特定豚房には常に外気が流入することを確認した。また、外気の流入は環境コントローラーの老朽化が原因であることが判明した。3) 舎内外の温湿度記録：舎内温度は適正に維持されるが、特定豚房への流入外気は早朝を中心に冷たく、舎内は常に乾燥傾向であることを確認した。4) 追跡調査ロットでの死亡発生：特定豚房での死亡率は25%と高く、全て40～60日齢で突然死していたが、他豚房での死亡率は1.3%で突然死を認めなかった。5) 病性鑑定：特定豚房の発症豚1頭について死亡直前に病性鑑定を実施し、PCVADと診断し、豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルスの関与も認めた。

【環境改善と効果】調査結果に基づき、次のような飼養環境の改善に取り組んだ結果、特定豚房での死亡発生はなくなり、離乳後事故率は1%以下に改善した。1) 環境コントローラーを更新して外気の流入を阻止した。2) 消毒方法を改善して夜間の豚体の濡れを防止した。3) 肥育舎への早期移動で過密を回避した。4) 通路を適宜水洗して乾燥傾向を改善した。5) ワクチン接種方法を再確認した。

【考察】平成25年10月の国内発生後、全国的に流行したPEDの発生農場において、サーコウイルス感染による事故が多発したと指摘されている。本事例も、PED発生に係る防疫対策や経営努力の結果、飼養環境が変化し、PED発生以前には制御されていた疾病が顕在化した事例であると考えられる。

産-20

養豚場における豚サーコウイルス感染状況把握のための豚舎内糞便材料の有用性

○及川 学¹⁾ 仙名和浩¹⁾ 小師 聡²⁾

1) 道総研畜試 2) ホクレン

【はじめに】豚サーコウイルス2型（以下、PCV2）はほとんど全ての養豚場に侵入し、過去にワクチン未接種の養豚場で離乳後事故率の上昇をもたらした。その後PCV2ワクチンの普及により事故率は大きく改善したが、以前の状況まで回復していない農場も多い。そのため現在でもPCV2に対する抗体価や飼育ステージ毎の血清中PCV2量を検査し、感染状況をモニタリングしている養豚場は多い。一方、PCV2は血液だけではなく糞便中にも多量に排泄されることが報告されており、豚舎内環境中の落下糞便（以下、豚舎糞便）を検査材料に用いれば、採材が容易でかつ検出率を高められる可能性がある。そこで、血清と豚舎糞便中におけるPCV2の検出状況の比較を行った。

【材料および方法】養豚場5戸のPCV2感染状況を把握する目的で各農場1～2回、計9回の調査を行った。調査では各農場の飼育ステージ別（母豚、子豚、肥育豚の月齢毎など）に採血と豚舎糞便採取を行った。また離乳後事故率について、調査年度の直近の2か年間の平均値を算出した。PCV2の検出は、市販のDNA抽出キット（糞便は血液や組織用のDNA抽出キットを流用）を用い、リアルタイムPCR法（TaqManプローブ法）を用いた。血清および豚舎糞便中の検出状況の比較は、各飼育ステージにおける検出の有無と検出量で比較を行った。

【結果および考察】調査対象の養豚場はいずれも年間肉豚出荷頭数21頭以上の生産成績の良好な養豚場であり、離乳後事故率は平均3.4%であった。血清中PCV2量は5戸ともに 10^3 コピー/ μ l以下であり、既往の報告において発症との関連が低いとされる 10^4 コピー/ μ l未満であった。一方、豚舎糞便中のPCV2量は4戸6ステージから平均で 10^3 コピー/ μ g以上が検出され、豚舎糞便の方が高い傾向であった。PCV2陽性ステージの検出状況の比較では、検査陽性であった24飼育ステージ中、血清で検出されたのは71%、豚舎糞便は87%と豚舎糞便の方が高かった。豚舎糞便は血清よりも検出量・検出率ともに高い傾向が認められ、PCV2の感染状況の把握に有用な検査材料であることが確認された。

産 - 22

地下水位が高い埋却地におけるベントナイトを用いた止水方法の検証実験

○安倍秀美¹⁾ 立花 智²⁾ 増子朋美³⁾

1) 胆振家保 2) 十勝家保 3) 網走家保

【はじめに】悪性の家畜伝染病の発生に備え、家畜の所有者をはじめ各都道府県において埋却候補地の確保に取り組んでいるが、有事に掘削した際に湧水すると利用不可と判断され、埋却地の再選定が必要となり、迅速な防疫措置に支障をきたすことが防疫上の課題である。今回、高い吸水性と膨潤性により止水性に優れる粘土鉱物であるベントナイトに着目した。これを用いた止水方法が地下水位の高い土地で応用可能か検証実験を行い、迅速な防疫措置の一策と成り得るか検討した。

【検証実験の概要】地下水位の高い公有地において、重機操縦者および土木工事未経験の家保職員等で実施した。5つの穴を湧水する深さまで掘削した。対照の1穴を除く4穴に、湧水する状態でベントナイト資材を異なる組合せで底面と法面に施工した。一夜放置し、翌日に止水効果と作業性（簡便性、安全性等）を検証した。

【ベントナイト資材】ベントナイトは、吸水、膨潤して粘土状に変化し止水効果を発揮した。今回、3種類のベントナイト資材を使用した。1) 直径2mmの粒状ベントナイト、2) 粒状ベントナイトを織布と不織布で挟んだシートA、3) ベントナイトとブチルゴムの複合物を遮水フィルムと養生フィルムで挟んだシートB。

【施工パターン】No.1：底面と法面下部に粒状ベントナイトを投入した。No.2：底面と法面下部1mにシートAを施工した。No.3：底面と法面下部1mにシートBを施工した。No.4：底面に粒状、法面下部1mにシートAを施工した。No.5：対照としてベントナイトの施工をしないもの。各々ベントナイトを施工後、湧水圧に抵抗する程度に覆土をし、家畜の死体に見立てた重さのフレコンバッグを設置した。

【検証結果】全てのベントナイト施工穴で、施工後の新たな浸水はなく、施工時に施工面上に残っていた水の外部への浸透もなかった。作業性については安全性に特段の問題はなく、重機操縦を除き土木工事未経験者でも可能だった。

【まとめと考察】本検証実験の結果、ベントナイトの施工により、簡便かつ安全に湧水の止水および外部への浸透防止が可能と確認できた。したがって、ベントナイトを用いた止水方法は、地下水位の高い埋却地で応用可能であり、迅速な防疫措置の一策となると期待される。今後、より大規模な埋却地に適した施工方法の検討が必要である。

産-23

生体に無毒なテラヘルツ水の口蹄疫ウイルスを始めとする種々のウイルスに対する抗ウイルス効果

○桐澤力雄¹⁾ 尾崎万穂¹⁾ 古崎孝一²⁾ 小野寺 節³⁾ Hoang Vu Dang⁴⁾

1) 酪農大感染・病理学 2) ミネラル活性化技術研究所 3) 東大食の安全研究センター

4) ベトナム国立獣医学研究所

【目的】テラヘルツ水は水に含まれる植物ミネラルの持つ起電力で水を電気分解して得られるpH12の強アルカリ水である。化学物質を使用していないため生体に無毒で安全性が高い。今回、口蹄疫ウイルスのA型・O型・Asia 1型、牛鼻炎Bウイルス、牛アデノウイルス7型、牛伝染性鼻気管炎ウイルス、牛パラインフルエンザウイルス3型、牛RSウイルス、牛ウイルス性下痢ウイルス(BVDV) 1型・2型、馬ヘルペスウイルス1型、馬インフルエンザウイルス、オーエスキー病ウイルス(PRV)、豚インフルエンザウイルス、犬パルボウイルス2型(CPV-2)、犬ジステンパーウイルス、犬ヘルペスウイルス1型(CHV-1)、ニューカッスル病ウイルス、ヒヨドリオルトレオウイルスなどを用いてテラヘルツ水の抗ウイルス効果を調べた。

【材料および方法】テラヘルツ水とウイルス液を9:1で混合し、室温で1時間反応させた。ゲル濾過法でテラヘルツ水を除去した後、ウイルス力価を求めた。テラヘルツ水のウイルスゲノムへの作用は、上記と同様にウイルスと反応させた後、ウイルス核酸を抽出し、リアルタイムPCRで調べた。

【結果および考察】対象とした全てのウイルスに対してテラヘルツ水は99.0~99.999%以上の抗ウイルス効果を示した。テラヘルツ水処理後、DNAウイルスのうちPRV、CHV-1とCPV-2ではゲノム量に変化は認められなかった。しかし、残りのDNAウイルスではゲノム量減少の傾向が見られた。BVDV-1とBVDV-2以外のRNAウイルスではゲノム量が激減していた。ゲノム量が低下しなかったPRVとCPV-2のDNAおよびBVDV-1 RNAにテラヘルツ水を直接反応させたところ、ゲノム破壊がみられた。以上の成績より、テラヘルツ水はエンベロープの有無に関わらず種々のウイルスの不活化に有効であることが示唆された。多くのRNAウイルスではテラヘルツ水はウイルス内部のゲノムまで作用し、これを破壊することが示唆された。

産-24

一農場における*S.uberis*の乳房炎治療期間に及ぼす影響についての考察○今井俊太郎¹⁾ 山本展司

NOSAIオホーツク

【はじめに】レンサ球菌性乳房炎の一部は難治性と言われ、特に*Streptococcus uberis*は難治性乳房炎の原因菌とされている。しかし、日ごろの診療の中で「なかなか治らない」あるいは「再発を繰り返す」との稟告が得られたレンサ球菌性乳房炎でも必ずしも*S. uberis*が検出されず、また検出された場合においても治療期間が延長する印象がない。そこで、月1回のバルクスクリーニングから複数回*S. uberis*が検出された北見管内の一農場において、*S. uberis*が乳房炎の治療期間に及ぼす影響を調査した。

【材料および方法】調査期間は2015年10月~2016年1月で、北見管内の一農場で乳房炎に罹患した分房の乳汁87検体について調査した。同一分房で2回以上の発症および乳汁検査がある場合はその間隔が2週間以上の発症や2週間以内の発症でも乳汁検査で異なる菌種の場合は新規感染とし調査対象とした。調査項目は罹患した分房の治療開始から終了までの薬治回数と菌種とした。罹患分房は独立したものとするが牛個体の生産能力や免疫力の影響を考慮し、調整因子として、発症時の分娩後日数、発症前2週間内の疾病の有無、産次数、直近のMUN、305日補正乳量を調査した。菌種同定は5%羊血液寒天培地で培養し、官能検査にて菌種の判定を行い、レンサ球菌にはキットを用いた簡易鑑別を行った。*S. uberis*や他の菌種が治療期間に及ぼす影響を調査するため、薬治回数を目的変数、菌種と各調整因子を説明変数として多変量ポアソン回帰分析を行い、有意水準は $p < 0.05$ とした。統計処理はRを使用した。

【結果】官能検査にて判定された菌種はレンサ球菌群が48.3%、大腸菌群が9.2%、CNSが6.9%、*Staphylococcus aureus*が3.4%、菌が検出されなかったものが29.9%であった。レンサ球菌のうち簡易鑑別でOSが32.2%、*S. uberis*が8.0%、*Enterococcus*属が8.0%と判定された。平均薬治回数はOSが2回、*S. uberis*が2.6回、*Enterococcus*属が3回、大腸菌群が2回、CNSが1回、*S. aureus*が3.3回、菌が検出されなかった分房が1.7回であった。統計処理の結果から*S. uberis*は、薬治回数に対して有意な影響を認めなかった。その他の菌種に関しても同様であった。

【考察】近年、*S. uberis*は難治性の乳房炎の原因菌として注目され、難治性であるとの前提で研究・報告がなされている。しかし、今回は一農場の調査結果ではあるが*S. uberis*が治療期間延長の要因であることは示されず、必ずしも難治性の乳房炎に移行するとは限らないと考えられた。今後、さらに調査を進め、治療期間を延長させる要因についての検討をしたい。

産-25

北海道での牛の甚急性乳房炎における血清アミロイドA測定に関する考察

○佐藤綾乃¹⁾ 旭由香里²⁾ 菊池達範²⁾ 橘 泰光³⁾ 鈴木一由¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) 栄研化学 3) NOSAIオホーツク

【はじめに】牛医療において急性期蛋白測定の臨床応用が望まれるが、臨床症例での測定に関する報告は少ない。そこで今回、甚急性乳房炎において急性期蛋白である血清アミロイドA (SAA) の測定を行ったので報告する。

【材料および方法】H25、26年度におけるNOSAIオホーツク佐呂間家畜診療所において、大腸菌群が検出され全身症状を伴う重度症例58頭を用いた。SAAの測定と症状の記録を初診、2診、3診目で行った。また、発見から初診までの時間、感染分房数、乳房炎軟膏の投与歴、分娩後日数(DIM)、カルテ転帰も記録した。SAAは自動分析装置によるLATIA法で測定し、検定は正規性と分散を評価したのちt test、Mann-whitney *u* test、 χ^2 検定、ピアソンの相関係数検定を用い、危険率5%未満を有意とした。

【結果】治癒転帰は47頭、死廃転帰は11頭だった。SAAは初診(平均値: 130.4 $\mu\text{g/ml}$)、2診(282.4 $\mu\text{g/ml}$)、3診(387.0 $\mu\text{g/ml}$)で上昇し、初診において予後別で検定差(治癒平均値: 119.4 $\mu\text{g/ml}$ vs 死廃: 174.1 $\mu\text{g/ml}$)が認められた($P < 0.05$)。初診において予後不良因子を検討した結果、SAA高値、体温低下、呼吸速迫、活力沈衰、食欲廃絶、ルーメン収縮微弱、起立困難・不能、Fresh牛(DIM \leq 14日)、複数分房感染などがあげられた($P < 0.05$)。SAAについて併発疾患を伴う症例を除く44頭で他因子との関係を調査した結果、SAAと体温は負の相関を示し($R: -0.552$, $P < 0.01$)、乳房炎を発見してから初診まで半日以上経過した症例は発見後直ちに診療した症例に比べ、SAA高値(中央値: 193.5 $\mu\text{g/ml}$ vs 84.2 $\mu\text{g/ml}$)と体温低下(中央値: 39.1 $^{\circ}\text{C}$ vs 40.2 $^{\circ}\text{C}$)が認められた($P < 0.01$)。乳房炎発見から初診まで半日以上経過を区切りとしてROC曲線を描いた結果、SAAでは感度: 77.8%、特異度: 64.7%、AUC: 0.734、カットオフ値: 100.0 $\mu\text{g/ml}$ であった。

【考察】甚急性乳房炎は初診ですでに症状が重篤化すると、治療の施しようがないことが示唆された。症状が重篤化する原因として、菌種・株の問題、牛の免疫防御機構の問題に加えて、畜主の発見遅延や獣医師の治療技術・管理指導など人為的問題も考えられる。今回、初診でのSAA測定値が感染から初診までの時間経過を示唆する可能性が得られた。個体診断や農家への管理指導として甚急性乳房炎でのSAA測定が利用できることが考えられ、今後は人為的問題を減らしていく必要がある。

産-26

牛乳房炎に対するCulture based therapyの有用性

○木田克弥¹⁾ 千葉桃子²⁾ 妹尾優希³⁾

1) 帯畜大畜産フィールド科学センター 2) JICA青年海外協力隊 3) 酪農自営

【はじめに】牛乳房炎の治療として、細菌培養検査(培養)を行い、菌種によっては抗生物質を使用しないCulture based therapy (CBT)の経済性、および培養を外注した場合の結果報告遅延の影響を検討するために調査を行った。

【材料および方法】帯畜大畜産フィールド科学センター(大学: 2012年5月~2015年11月)と一般酪農家(酪農家: 2015年6月~11月)の乳房炎を調査対象とした。搾乳時の乳房・乳汁の異常や毎月の乳検結果で乳中体細胞数 >30 万个/mlを乳房炎とした。乳房炎発見時の搾乳直後の乳汁を採取して、大学では直ちに培養し、酪農家では培養を民間の検査センターに外注(夜に発見した場合は翌日に、週末の場合は週明けに依頼)した。治療は、NG、CNS、大腸菌群の場合は無処置とし、その他は抗生物質を投与した。なお、発見時に全身症状を伴う場合は、直ちに治療を開始した。

治療期間中、毎搾乳時のCMT変法検査、数日毎の培養を行い、新たな菌が検出された場合や最大12日間の経過観察で治癒しない場合は抗生物質を投与した。これらをCBT群とし、対照群として、大学のCBT開始前(2012年4月~2014年4月)、および酪農家の調査期間中の任意の乳房炎牛には、発見後直ちに抗生物質治療を行った。CMTおよび培養結果陰性の場合を治癒とし、治癒率、乳廃棄回数、抗生物質軟膏(軟膏)使用本数、および一件当たり総費用(培養検査料+乳房炎軟膏代金+乳廃棄損失額)の各平均を両群間で比較した。

【成績および考察】乳房炎件数は、大学がCBT群: 対照群(以下同じ)で121: 127頭、酪農家は34: 33頭であった。そのうち、抗生物質治療が必要ないとされる原因菌の割合は、大学が47.9: 32.3%、酪農家が26.4: 51.6%と有意ではないものの、それぞれ偏りが認められた。大学では、治癒率は89.3: 79.5%、乳廃棄回数は19.4: 25.8回、軟膏使用本数は2.2: 7.4本、総費用は30,572: 41,795円とCBT群は対照群よりも優れていた(すべて $P < 0.05$)。一方、酪農家では、軟膏使用本数のみCBT群(6.3本)が対照群(11.4本)よりも有意に少なかったが、その他の項目では有意な差は認められず、この理由として、原因菌割合が偏っていたためと考えられた。

以上の結果から、牛乳房炎に対するCBTは経済的にも有用であることが確認された。

産-27

一酪農場における *Mycoplasma bovis* 乳房炎発生動向のパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) による分子疫学的解析○草場信之¹⁾ 中川 亮²⁾ 川本恵子³⁾ 楠本晃子³⁾ 伊藤めぐみ⁴⁾ 木田克弥⁵⁾ 宮本明夫³⁾

1) 北海道NOSAI 2) オコッペ動物病院 (元NOSAIオホーツク)

3) 帯畜大動物食品検査診断センター 4) 帯畜大臨床獣医学 5) 帯畜大畜産フィールド科学センター

【はじめに】マイコプラズマ (Mp) 性乳房炎は、無症状Mp感染牛の導入や他のMp病からの下行性感染などが発生に関与するが、農場への侵入経路が一様でなく、本病の対策を困難にしている。そこで本研究では、一酪農場でのMp性乳房炎の発生をPFGEにより分子疫学的に解析し、本病の蔓延や侵入などの発生動向について考察した。

【材料および方法】北海道内の酪農家1戸を21カ月間にわたり調査した。この農場は新設のフリーストール牛群で規模拡大途上にあり、観察期間中、初妊牛の導入により経産牛頭数は180頭から457頭へ増加した。2011年4月に乳房炎長期治療牛において最初のMp性乳房炎を確認後、分娩牛と新規乳房炎牛の個体乳およびバルク乳でMpをモニタリングし、Mpが検出された場合は、同居牛または搾乳牛全頭を対象にスクリーニングを行った (延べ個体乳3,549検体、バルク乳63検体)。また、搾乳システムのティートカップおよび自動乳頭洗浄装置の洗浄カップ内側の拭き取り検査も実施した (延べ50検体)。検出されたMp (113株) は16s rDNA領域のシーケンスにより菌種同定を行った。その内 *M. bovis* (74株) については、制限酵素に *BamH I* および *Sma I* を用いPFGEによるクラスター解析を実施した。

【結果および考察】検出された *M. bovis* 74株はクラスター解析の結果、*BamH I* ではB1~B4、*Sma I* ではS1~S7の遺伝子タイプに分類された。それぞれの組合せによりBIS1株が個体乳で67.2% (43/64株)、バルク乳で100% (5/5株)、搾乳システムで100% (5/5株) と高率に分離され、また、時期も2011年9月~11月 (第1期)、翌年2月 (第2期) ならびに7月 (第3期) に渡り継続していたことが分かった。次いでBIS6株が個体乳で15.6% (10/64株) に認められ、第1期と第3期に共通していた。それぞれの発生期は、感染牛の隔離と搾乳衛生の改善により鎮静化したため、独立しているように見えたが、同じ感染が継続していたことが明らかとなり、一度侵入した *M. bovis* 乳房炎を牛群から完全に排除するのは難しいことが示唆された。なお、B2S3タイプ1株、B3S4タイプ5株とB4S5タイプ1株は、第3期の個体乳でのみ認められ、内4株は初産分娩牛由来であり、牛群への新規侵入と考えられた。このように、繰り返すMp性乳房炎の発生には、潜在的な感染の継続と新規侵入の両方が存在することが明らかとなり、感染を遮断するために行う感染牛の隔離や搾乳衛生の向上対策と新規侵入を監視するモニタリングが重要であると考えられた。

産-28

300頭前後の搾乳牛群におけるプロトセカ乳房炎の疫学調査

○西川晃豊¹⁾ 鈴木一由²⁾ 加納 壘³⁾ 宮川敏治¹⁾ 近藤 直¹⁾

1) NOSAI道東 2) 酪農大生産動物医療学 3) 日大獣医臨床病理学

【はじめに】牛のプロトセカ (Pz) 乳房炎の感染リスクや有効な治療法は明らかでなく、本邦における集団発生の報告は見当たらない。そこで本研究ではPz乳房炎が多発していた1牛群において疫学調査を実施した。

【材料および方法】対象牛群はフリーストール牛舎で飼養されていた搾乳牛およそ300頭の1群とした。乳房炎の臨床症状を呈して乳汁からPzが検出された牛 (Pz牛) には特に処置を施さず、Pz群を設置して隔離していた。Pz群の全23頭から乳汁を採材し、PIM培地に塗抹してPzを検出した。検査は1カ月おきに3回行い、3回ともPzが検出されなかった牛を治癒と判定し、治癒群と非治癒群に分類した。この2群間で、Pzが検出された後に分娩していた牛の割合をFisherの正確検定を用いて比較した。一方、Pz牛以外の282頭を健康牛群として、Pzの検出および遺伝子解析を行いPz保有率を求めた。さらに、健康牛群を採材後3カ月間観察して、新たにPz牛となった牛を新規発生牛とし、罹患率を求めた。また、健康牛群の牛がPz牛となるリスク因子を検討するために、新規発生の有無を従属変数、Pz保有の有無、採材直近の乳検データ [体細胞、リニアスコア (LS)、分娩後日数、乳量、乳脂率、無脂固形率、蛋白率、乳糖率、乳中尿素窒素] を独立変数として単変量のロジスティック回帰分析を行った。

【成績】Pz群では9頭を治癒と判定し、治癒群および非治癒群においてPzが検出された後に分娩していた牛の割合は55.6% (5/9頭) および21.4% (3/14頭) だった ($P=0.11$)。一方、健康牛群の59頭から検出されたPzは全て *P. zoffii* genotype 2であり、Pz保有率は20.9%だった。また、新規発生牛は9頭で、罹患率は1.08/100牛月、リスク因子として有意だったのはLS (オッズ比=1.35、95%信頼区間=1.03-1.77、 $P=0.03$) だった。

【考察】特に処置を施さなくても治癒と判定されたPz牛はおよそ4割であり、乾乳期間を経ることによって治癒しやすかった傾向が認められた。健康牛群の2割程度がPz乳房炎の原因とされている *P. zoffii* genotype 2を保有していたが、新規発生牛のリスク因子はLSであったことから、Pz乳房炎の罹患率は牛群単位でLSをコントロールすることによって抑制できる可能性が示唆された。

産-29

牛における *Prototheca zopfii* 由来乳房炎スクリーニングのためのELISA法の検討

○高木 楓¹⁾ 加納 壘²⁾ 曾布川英人²⁾ 伊藤隆晶³⁾ 長谷川篤彦²⁾ 鎌田 寛²⁾ 西川晃豊⁴⁾ 鈴木一由¹⁾
 1) 酪農大生産動物医療学 2) 日大獣医臨床病理学 3) NOSAI愛知 4) NOSAI道東

【はじめに】 *Prototheca zopfii* (*P. zopfii*) による難治性乳房炎は、世界各国で増加傾向にあるが、未だ有効な防除法は確立されておらず迅速検出、病態早期の診断法に乏しいのが現状である。そこで本研究では、抗プロトテカ抗体検出用ELISAプレートを作製し、プロトテカ性乳房炎感染牛およびプロトテカ不活化抗原投与牛における血清中抗体価を測定し、血清学的診断法の有用性について検討を行った。

【材料および方法】 *P. zopfii* SAG2021^r 株を浸透培養後、 1.0×10^7 cells/ml に調整し、0.05 M Carbonate buffer pH 9.6 に浮遊させ、超音波処理した。その後、96穴マイクロプレートに100 μ l/well (蛋白濃度: 1 μ g/ml) 添加し、プレートへ固相化した。*P. zopfii* 2型陽性牛16頭、*P. zopfii* 2型陰性で慢性カンジダ性乳房炎牛4頭、および*P. zopfii* 2型陰性健康牛15頭の血清をPBS-Tにて2⁹倍に希釈後、調整したプレートへ50 μ l/well加え、37°C下で反応させた。洗浄後、800倍希釈したRabbit anti-Bovine IgG conjugated to HRPを50 μ l/well加え、同条件にて反応させた。反応基質液 (ABTS; 2, 2'-azino-bis (3-ethylbenzothioiline-6-sulfonate)) を200 μ l/well加え、遮光条件下にて発色処理を行った。発色後、反応停止液 (SDS/DMF) を50 μ l/wellを加え、405 nmで吸光度を測定した。

【結果】 希釈直線性試験では、希釈倍数に応じて抗体価は低下し、高い直線性を示した ($R^2=0.98$)。日差・同時再現性試験におけるCV値は、概ね10%前後であった。またプロトテカ感染牛血清では、非感染牛および酵母感染牛血清と比較して有意な抗体価の上昇を確認し ($p<0.001$)、ELISAの感度および特異度はそれぞれ94%および100%であった。ROC解析の結果、抗体上昇のカットオフ値を43.4に設定した。

【考察】 感染牛血清で有意な抗体価上昇を認め、その高い希釈直線性と両再現性試験における比較的安定したCV値とから、牛プロトテカ性乳房炎の血清学的診断としてELISA法は有用と考える。

産-30

プロトテカ不活化抗原投与牛に対する抗プロトテカ抗体の推移について

○佐治丈誌¹⁾ 加納 壘²⁾ 曾布川英人²⁾ 伊藤隆晶³⁾ 長谷川篤彦²⁾ 鎌田 寛²⁾ 西川晃豊⁴⁾ 鈴木一由¹⁾
 1) 酪農大生産動物医療学 2) 日大獣医臨床病理学 3) NOSAI愛知 4) NOSAI道東

【はじめに】 藻類である *Prototheca zopfii* が乳房内感染すると潜在性および慢性乳房炎を発症して乳量減少や乳質の悪化を招く。プロトテカは牛舎環境や健康牛の糞便に存在するため、一旦農場で発生すると清浄化が困難である。また、*P. zopfii* は培養法による確定診断に時間を要し、十分な治療法も確立されていない。本研究では、プロトテカ由来乳房炎の主要病原体である *P. zopfii* genotype 2型に対する不活化抗原を作成し、不活化抗原接種後の血清中抗体力価の経時的变化に基づいて有効な接種方法およびELISAの有用性について検討した。

【材料および方法】 *P. zopfii* SAG2021^r 株を0.05%ホルムアミド加PBSに懸濁して不活化したものを 1.0×10^7 または 1.0×10^8 cells/ml に調整し、Freund's Incomplete Adjuvant (Cappel) と混和し不活化抗原を作製した。最初に健康子牛3頭および非泌乳非妊娠健康成牛10頭の右側頸部皮下に 1.0×10^7 cells/ml の不活化抗原を1回接種した。次に非泌乳非妊娠健康成牛10頭の大腿半腱様筋肉内に 1.0×10^8 cells/ml の不活化抗原を4週間隔で2回接種した。また、初回接種から2週間隔で採血を行い、前演者が報告したELISAシステムで抗体価測定を行った。なお、抗体価のカットオフ値を43.3 EU/mlとした。

【結果】 単回投与では抗体価上昇は認められたものの、一時的かつ軽度にとどまった。投与回数および投与濃度を増加させた被験牛では、不活化プロトテカ接種による抗体価の経時的变化は、全ての接種牛で2回目の接種後から陽性カットオフ値の43.4 EUを越えて推移した。その後10頭中9頭で8週間にわたり43.3 EU以上を維持した。

【考察】 不活化抗原投与での、投与濃度は 1.0×10^8 cells/ml を適量とし、2回以上の投与でカットオフ値を上回る抗体価の上昇および維持を確認した。不活化プロトテカ抗原接種によって、血清中抗プロトテカ抗体上昇を検出することから、本ELISAシステムは牛プロトテカ乳房炎の診断に有望と考える。

産-31

乳牛の分娩後薬剤残留検査乳の体細胞数とバルク乳質

○榎谷雅文

北海道デーリイマネージメントサービス

【はじめに】酪農家のバルク乳中体細胞数（SCC）を管理するには、バルククーラーに投入する牛乳のSCCを管理することが重要である。投入してはいけない牛乳とは酪農家が発見した乳房炎乳であり、投入してもよい牛乳とは乳房炎治療が終了した牛乳や、分娩後の薬剤残留検査後の牛乳である。投入してもよい牛乳に対して明確なるSCC管理基準を持つことがバルク乳SCCを管理する上で重要と考えられる。

【材料および方法】1) バルク乳SCC調査：バルク乳中年間旬報平均SCCが異なる4戸の酪農家（酪農家A：10万/m³未満、酪農家B：10～20万/m³未満、酪農家C：20～30万/m³未満、酪農家D：30万/m³以上）の分娩後薬剤残留検査乳（産褥乳）199検体のSCC分布と残留検査日までの日数を比較検討した。2) 個体乳SCC調査：2014年1月～2015年7月の期間、道内酪農家5戸249頭の牛群検定SCCデータから乾乳直前検定日（搾乳日数（DIM） \geq 260）と分娩後初回検定日（DIM \leq 40）のSCCを、酪農家の検査記録より産褥乳検査日（DIM \leq 10）SCCを調査した。各3回のSCCの相互関係を散布図化して、リニアスコア（LS）4.0を境として4分割領域件数を比較検討した。統計処理は、 χ^2 検定、Kruskal Wallis検定、分割表分析を用いた。

【結果】1) バルク乳SCC調査：バルク乳SCCの低い酪農家AとBの産褥乳SCCは20万/m³以下が86.8%を占め、酪農家CとDは36.7%で、酪農家AとBの産褥乳SCCは有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。産褥乳検査日数とSCCの関係では、酪農家AとBは分娩後いつ検査に出してもSCCが低いのにに対して、酪農家CとDは分娩後日数が伸びるに従いSCCは高くなり、酪農家A&Bの検査日毎の産褥乳SCCは有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。2) 個体SCC調査：3回検査したLS平均値では、初回検定（2.3）は、産褥乳（3.2）と乾乳直前（3.3）よりも有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。3回検査したLSの相互関係では、乾乳直前LSが低ければ産褥乳LSも有意に低く（ $P < 0.05$ ）、産褥乳LSが低ければ、初回検定LSも有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。しかし、乾乳直前と初回検定LSには有意な関係は見られなかった。

【考察】バルク乳SCCの異なる酪農家の産褥乳中SCCは、そのバルク乳中SCCを明瞭に反映しており、産褥乳検査の日数別SCCからも酪農家のSCCに関する意識の違いが伺えた。乾乳直前、産褥乳、初回検定のSCCの相互関係では、産褥乳SCCが前後の検査日のSCCを反映しており、産褥乳SCCを測定して数値管理することは、乾乳期の乳房炎管理の成否や泌乳中SCCを低く抑制する可能性があると考えられ、バルク乳SCC管理の重要管理点とすべきである。

産-32

個体乳とバルク乳を用いた牛白血病ウイルス検査の有用性

○小原潤子¹⁾ 加藤 肇²⁾ 松井伸一²⁾ 茅先秀司²⁾ 竹内未来²⁾ 中田悟史²⁾ 佐藤一彦²⁾ 久保田 学²⁾
武田 章²⁾

1) 道総研畜試 2) NOSAI道東

【はじめに】牛白血病の発生頭数は北海道においても増加しており、牛白血病ウイルス（BLV）の感染拡大が危惧されている。牛白血病のコントロールはBLV感染牛の同定に基づき実施されるが、BLV検査のための血液採取は、獣医師や農家の労力やコストの負担、家畜へのストレスなどが問題となる。海外では血液より簡易に採取できる乳汁をサンプルとしたBLV検査法が実用化されているが、国内では十分に検討されていない。本研究では、個体乳およびバルク乳からBLV遺伝子および抗BLV抗体を検出し、乳汁を用いたBLV検査の有用性について検討した。

【材料および方法】6酪農場においてnested PCR法により血中BLV遺伝子陽性と判定されたホルスタイン種雌牛91頭の個体乳および血清、BLV陽性牛が飼養されている11酪農場のバルク乳12検体を供試した。バルク乳に含まれる搾乳牛頭数は20～240頭、BLV陽性率は5.8～85.5%であった。個体乳50 mlおよびバルク乳100 mlを遠心分離し、細胞分画と乳清に分け、nested PCR法により細胞分画からBLV遺伝子検出、牛血清中抗BLV抗体検出ELISAキット（牛白血病エライザキット、JCN）により乳清と血清から抗BLV抗体検出を行った。ELISA法S/P値0.3以上を抗体陽性とし、S/P値0.3以上を示す乳清の最高希釈倍率をBLVに対するELISA抗体価とした。

【成績および考察】個体乳からのBLV遺伝子検出は91検体中19検体が陽性であり（陽性率20.9%）、農場別の陽性率は0～29.4%であった。50倍希釈した乳清91検体中81検体が抗BLV抗体陽性と判定され、血清をサンプルとしたELISA法陽性判定との一致率は89.0%であった。バルク乳からのBLV遺伝子検出は12検体中4検体が陽性であり（陽性率33.3%）、BLV陽性率40%以下のバルク乳細胞分画からBLV遺伝子は検出されなかった。バルク乳清12検体のBLVに対するELISA抗体価は25～200倍で、バルク乳清は25倍希釈で抗BLV抗体が検出可能であった。25倍希釈のバルク乳清のELISA法S/P値とBLV陽性率に相関が認められた。以上の成績より、ELISA法によるバルク乳を用いた抗BLV抗体検出は、BLV陽性農場のスクリーニングやBLV対策効果のモニタリングに有効であると考えられた。

産-33

統計モデルを用いた血中牛白血病ウイルス量推定式の検討

○中田悟史¹⁾ 小原潤子²⁾ 加藤 肇¹⁾ 松井伸一¹⁾ 茅先秀司¹⁾ 竹内未来¹⁾ 佐藤一彦¹⁾ 久保田 学¹⁾
 武田 章¹⁾ 蒔田浩平³⁾

1) NOSAI道東 2) 道総研畜試 3) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】牛白血病は我が国の牛の監視伝染病のうち発生数がかつとも多く、有効な対策が望まれている。本病の原因となる牛白血病ウイルス (BLV) に一度感染してしまうと BLV を排除することは困難であり、有効なワクチンも存在しない。このため清浄化には感染牛の摘発と感染防止対策の実行が求められる。清浄化対策の実施に際し、感染牛の更新は各感染牛の血中ウイルス量、リンパ球数、年齢、生産性を考慮し行うことが有効とされている。しかし、血中ウイルス量の測定は特殊機器を必要とし、清浄化を望む生産者に対しまだ普及していない。そこで迅速簡便に行える血中牛白血病ウイルス量推定法の構築を目的とし、モデル式を作成した。

【材料および方法】根釧地方10酪農場で飼養しているホルスタイン種雌 BLV 陽性牛250頭について、年齢、血中ウイルス量 (PVL; コピー/10⁶ cells)、リンパ球数 (Lym; cells/ μ l) を測定した。また8歳齢以上の牛ではリンパ球の増加が認められなかったため、解析から除外した。統計解析では、年齢および、リンパ球数を説明変数、血中ウイルス量を目的変数として一般化線形モデル擬似ポアソン誤差を用いて最適化を行った。次にモデル式の有効性を確認するため、同地方内における別の2酪農場で飼養している BLV 陽性牛88頭についても同様の情報を収集した。今回作成したモデル式から血中ウイルス量を推定し、測定した血中ウイルス量との関係をスピアマンの順位相関係数で検証した。統計処理は統計ソフト R を用いた。

【結果および考察】8歳齢未満の BLV 陽性牛の血中ウイルス量推定式は、 $\log PVL = -3.76 + 1.58 \times \log (Lym) + 0.95 \times \text{age} - 0.10 \times \log (Lym) \times \text{age}$ となった。推定ウイルス量と測定ウイルス量の関係は、スピアマン順位相関係数は0.81 ($p < 0.01$) であった。今回作成したモデル式から得られた推定ウイルス量は、測定ウイルス量と非常に強い相関があり、一定の精度で BLV 感染牛の血中ウイルス量を予測できると考えられた。BLV 清浄化を望む酪農家が感染牛の更新を検討する際、本手法は必要な情報を迅速簡便に提供できる可能性が示唆された。

産-34

ホルスタイン種双子に発生した子牛型白血病

○湯浅良太¹⁾ 森田 稔¹⁾ 松本泰英¹⁾ 藤本彩子²⁾

1) 上川北NOSAI 2) 上川家保

【はじめに】子牛型白血病は6カ月齢未満の子牛に好発し、全身のリンパ節の腫大を特徴とする原因不明の疾患である。今回、本疾患が同時期に双子子牛に発生し、病性鑑定を行ったので概要を報告する。

【材料および方法】症例は、平成26年6月25日に出生したホルスタイン種、雌の双子で、症例1は98日齢、症例2は110日齢にて発症し、初診時の主訴はそれぞれ鼓脹と削瘦であった。2症例ともに臨床検査、血液検査、生検、ウイルス学的検査を行い、症例2は加えて病理解剖、病理組織学的検査および CD20、CD79a、CD3、terminal deoxynucleotidyl transferase (TdT) に対する免疫組織化学的検査を行った。

【結果】2症例ともに、臨床検査で下顎、耳下腺、浅頸、腸骨下リンパ節の左右対称性の腫大を認め、血液検査で異型リンパ球の出現を伴うリンパ球数の増加 (症例1: 17,493/ μ l (異型37%)、症例2: 21,359/ μ l (異型42%)) を認めた。また、腫大したリンパ節の生検にて異型リンパ球を多数認め、ウイルス学的検査で牛白血病ウイルス抗体は陰性であったことから、2症例ともに子牛型白血病と診断した。症例2の病理解剖では、全身のリンパ節が顕著に腫大し、腸間膜リンパ節は数珠状に連なっていた。また、肺は硬度を増し、肝臓および腎臓の表面には灰白斑が散在し、肝臓の断面には微小白斑が多発していた。病理組織学的検査では、リンパ節を含む各臓器でリンパ球様腫瘍細胞の浸潤を認め、腫瘍細胞は CD20 および CD79a 陽性、CD3 陰性で、TdT 陽性細胞がわずかに認められたことから、症例2を前駆 B リンパ芽球性白血病と診断した。

【考察】今回、子牛型白血病が双子子牛に発生し、症例2は前駆 B リンパ芽球性白血病と診断した。本疾患の双子での発生は、過去に数例の報告があるのみで極めてまれである。種雄牛からの遺伝的要因を示唆する白血病の発生や、ヒトの双子において胎児期の血液交流による腫瘍細胞の伝播が原因となった白血病の発生が報告されており、本症例も同様の機序により発症した可能性が考えられる。また、出生前に同一の発癌作用を受けた可能性も否定できない。今回は、症例1の腫瘍細胞の由来や一卵性、二卵性の別は不明だが、これらを調べることで双子での発生要因、さらには本疾患の発生要因の解明に近付けるのではないかと考える。

産-35

共同放牧を行うオホーツク管内一地域における乳用牛の牛白血病対策

○高橋みゆき¹⁾ 吉田美葉¹⁾ 山本慎二²⁾

1) 網走家保 2) 留萌家保

【はじめに】地方病性牛白血病（以下、本病）が発生したオホーツク管内の1戸の酪農場と、この農場と経営理念が同一で夏期放牧場を共同利用する酪農場6戸の計7戸（以下、共同利用農場）に対し、当所を含む関係機関が協力し取り組んでいる対策とその成果について報告する。

【経緯】平成22年に一酪農場において本病が発生した。共同利用農場では、本病への不安や感染拡大の懸念が広がったことから、当所に勉強会の開催を依頼した。本病の概要や感染拡大防止対策について理解を深めるため、複数回に渡る勉強会を実施したところ、全戸で本病の対策に取り組むことを決定した。共同利用農場が対策内容を検討・計画し、当所を含めた関係機関はこれを支援した。

【対策の内容】当所からは農場間伝播の防止策として共同放牧場の入牧牛検査、農場内伝播の防止策として浸潤状況を把握するため飼養牛の抗体検査、人為的な伝播リスクの排除や初乳給与方法・作業手順の変更および吸血昆虫対策等の必要性を指導した。共同利用農場で検討した結果、全戸共通の対策として平成23年から抗体陽性牛（以下、陽性牛）の共同放牧場への入牧禁止を決定した。平成23年～27年に実施した入牧牛検査では5戸31頭/7戸651頭の陽性牛を確認した。また、平成24年に共同利用農場の飼養牛全頭の抗体検査を実施した。陽性牛は6戸96頭/7戸495頭、陽性率は0～59%と農場間でばらつきがあった。陽性牛が確認された6戸は、各農場の実態に合わせた対策（以下、個別対策）を開始した。当所は飼養環境や衛生対策の実施状況等の聞き取り調査を行い、抗体検査の結果と併せて農場毎に個別対策の成果と改善事項を指導した。さらに、抗体陰性牛の追跡調査を行い、陽性牛が2回連続して確認されなくなった場合を個別対策終了と定め、平成25年秋までに2戸が個別対策を終了した。入牧牛検査は全戸で継続中である。

【成果および課題】陽性牛が確認された6戸中2戸が約2年間で個別対策を終了した。対策を終了した農場で実施した主な対策項目は、陽性牛の早期更新、除角を含む人為的な伝播の防止、凍結初乳の給与あるいは陽性牛の初乳給与の中止、陽性牛を牛舎内の1カ所に集めた部分的な隔離飼養などである。抗体検査による陽性牛の把握と個別対策は新たな感染拡大防止に有効であることを再確認した。対策前の入念な勉強会や入牧牛検査の継続が、地域一体となった自発的かつ持続的な対策につながった。

産-36

牛白血病清浄化対策実施農場における牛白血病ウイルス新規感染への対策効果の検証

○三山豪士¹⁾ 蒔田浩平¹⁾ 松田敬一^{2,3)} 富樫 彬⁴⁾ 田高 恵⁵⁾ 片貝富夫⁶⁾ 本田祥子⁴⁾ 和田賢二^{2,4)}
小形芳美^{2,4)} 村上賢二⁷⁾1) 酪農大衛生・環境学 2) NOSAI東北 3) NOSAI宮城 4) NOSAI山形 5) NOSAI岩手
6) NOSAI福島 7) 岩手大微生物学

【はじめに】地方病性牛白血病（EBL）は全国的に発症数が増加しており、その対策が急務となっている。今回、NOSAI東北家畜臨床研修センターの活動として清浄化対策を実施している農場において、牛白血病ウイルス新規感染（陽転）に対する対策効果を検証したので報告する。

【材料および方法】東北地方にてEBL清浄化対策を実施している2戸の和牛繁殖農場（A、B）および3戸の酪農場（C、D、E）にて飼養されている牛を対象とした。質問票を用い個体レベルの飼養形態、預託・外部導入の有無、対策内容（①陰性牛と陽性牛の別牛舎での飼養、②同一牛舎での分離飼養、③防虫ネットによる牛舎全体の被覆、④群間への防虫ネットの設置、⑤殺虫剤牛体散布、⑥殺虫剤イヤータッグの使用、⑦陽性母牛への受精卵移植、⑧医療器具の適正使用、⑨人工授精師・割蹄師への周知、⑩導入・預託後着地検査）等を調査した。観察期間を約1年間として観察開始時および終了時に採血し、白血球数（WBC）、ウイルス抗体・遺伝子検査を実施した。観察開始と終了時期は吸血昆虫が認められない時期とした。陽転率を（対策期間の陽転頭数/対策開始時の個体数）×100とし、上記調査項目毎に陽転率を比較した。

【成績】各農場における陽転率はA：2.5%（4/157）、B：26.7%（4/15）、C：0%（0/2）、D：10.5%（6/57）、E：0%（0/24）であり、農場間で陽転率に差が認められた（ $p < 0.01$ ）。外部導入をしている農場で飼養された個体は陽転率が低かった（導入有：2.5%（4/159）、導入無：10.4%（10/96）、 $p < 0.05$ ）。対策開始時のWBCは陽転した個体で低かった（中央値は陽転牛が6450、非陽転牛が8000、 $p < 0.05$ ）。陽性牛と別牛舎で分離飼養された個体で陽転率が低かった（対策有：3.1%（5/163）、無：9.8%（9/92）、 $p < 0.05$ ）。同一牛舎で陽性牛と分離飼養された個体で陽転率が低かった（対策有：2.5%（4/157）、対策無：10.2%（10/98）、 $p < 0.05$ ）。

【考察】管理・対策の異なる農場毎に陽転率に差が認められたことから適切な対策により陽転率を抑えられる可能性が示唆された。特に陽性・陰性牛の分離飼養による物理的遮断の効果が高かった。今後は多変量解析を行い、より効果の高い対策の提案に繋がりたいと考える。

産-37

日高管内の一公共牧場における牛白血病清浄化に向けた取り組み

○中山哲也

NOSAI日高

【はじめに】地方病性牛白血病（以下牛白血病）は牛白血病ウイルス（以下BLV）感染に起因し、近年、その発生は増加の一途を辿り、日高管内においても同様である。発症牛に関して経済的損失が大きく、抗体陽性牛の淘汰に関して全国的な淘汰補償もないため、対策も困難となっている。今回、日高管内の一公共牧場において清浄化対策の実施によりBLV抗体の陽転を抑え、牛群でのBLV抗体陽性率を低下させることができたので、その概要を報告する。

【対策牧場の概要と取り組み】日高管内の一公共牧場（黒毛和種繁殖雌牛70頭、育成および肥育牛180頭、他に町内から夏季放牧牛として220頭）で隣接する4つの牛舎で飼養されている。平成17年に繁殖雌牛のBLV抗体検査を行い、平成19年までに抗体陽性牛を全頭淘汰した。その後、検査を継続せず、平成24年に繁殖雌牛が牛白血病を発症した。再度、繁殖雌牛全頭の抗体検査を行ったところ、多数の牛が陽転していたため、平成26年から繁殖雌牛に関して以下の牛白血病清浄化対策を開始した。人為的感染防止対策、吸血昆虫対策、導入牛の着地検査、定期的な抗体検査、抗体陽性牛と陰性牛の隔離飼育、抗体陽性牛から出生した子牛の母子分離、抗体陽性牛の優先的淘汰などである。

【結果】BLV抗体陽性率：平成17年（26.4%）、平成19年（0%）、平成24年（39.3%）、平成26年（31.0%）、平成27年（23.1%）、平成28年（24.0%）。BLV抗体陽転率：平成19年→平成24年（62.9%）、平成24年→平成26年（38.1%）、平成26年→平成27年（0%）、平成27年→平成28年1月（5.9%）。

【考察】今回、一般的な血液付着防止の対策に加え、定期的な抗体検査により抗体陽性牛と陰性牛の隔離飼育を徹底することで牛群内のBLV抗体の陽転率を下げ、結果として牛群のBLV抗体陽性率を低下させることができた。今後も検査と隔離、検査と淘汰を継続することで、牛群内のBLV抗体陽性率をさらに下げることが可能であると思われる。しかし、隣接した牛群間での陽転も確認されたことから、単純な隔離だけでは水平感染を抑えることができず、更なる対策の併用が必要であると考えられた。

産-38

黒毛和種子牛の外科手術が奏功した先天性眼科奇形の2症例

○森田 稔¹⁾ 湯浅良太¹⁾ 石中将人¹⁾ 藤本彩子²⁾ 及位公哉¹⁾

1) 上川北NOSAI 2) 上川家保

【はじめに】牛における先天性眼科奇形の報告は少なく、外科手術を行うこともまれである。今回、先天性眼科奇形を呈する子牛2頭に遭遇し外科手術を行い、若干の知見を得たので報告する。

【症例1】角膜類皮腫。6カ月齢の育成牛において、左眼角膜から瞬膜にわたる類皮腫がみられた。類皮腫は縦横高さ2cm×1cm×1cmの大きさで、長さ10mmの被毛が多数認められた。牛は被毛刺激により常に左眼からの流涙がみられたため、塩酸キシラジンによる鎮静・横臥保定と塩酸リドカインによる後眼球神経麻酔にて類皮腫切除手術を試みた。類皮腫切除後、角膜の保護および治癒促進を期待して瞬膜フラップを形成した。術後5日間抗生物質の全身投与を継続し2週間後抜糸したが、角膜は白濁し類皮腫切除部位には肉芽組織が増生していた。直ちに抗生物質の点眼を1週間継続し経過観察したところ、症状は暫時消失し治癒したものの、角膜と瞬膜の一部癒着が残存した。

【症例2】眼瞼形成不全。出生直後の子牛において、左上下眼瞼の一部が欠損し、更に眼瞼裂が後上方に2cm拡大した奇形がみられた。左眼角膜は目を閉じても完全に眼瞼によって保護されず、露出性角膜炎を発症した。抗生物質点眼を10日間継続したところ、わずかな白濁を残すまでに回復したが、点眼をやめると悪化した。そこで、閉眼時に角膜が上下眼瞼によって完全に覆われるように整形手術を施した。塩酸キシラジンによる鎮静・横臥保定と塩酸リドカインによる浸潤麻酔にて、後上方に拡大した上下眼瞼部皮膚を薄く切除し新鮮創を露出した後、ナイロン糸にて縫合した。上眼瞼の一部も同様の処置を行った。術後5日間抗生物質の全身投与を実施し、2週間後に抜糸した。整形手術により角膜は上下眼瞼に正常に保護されるようになり、白濁もほぼ消失した。

【考察】症例1で癒着が後遺したのは、術後感染と炎症コントロールの失敗が原因と推察された。牛の角膜は動物の中で最も厚く、治りも早いと考えられているが、角膜への侵襲性が強い処置の後には、抗生物質点眼や抗炎症薬投与などの術後ケア徹底が肝要であったと思われる。症例2は整形手術の結果、露出性角膜炎は速やかに治癒したことから、初診時から外科手術を検討することで治療期間の短縮が可能であったと考えられた。症例1、2とも、大幅な販売価格低下を引き起こすこともなく、無事に素牛出荷された。農家経済に有益と判断された眼科手術は、積極的に実施するべきと考えられた。

産-39

子牛の先天性眼腹側斜筋過動症と眼腹側斜筋切除術

○鈴木一由¹⁾ 橋谷好美^{1,2)} 前原誠也³⁾ 松田一哉⁴⁾ 佐野悠人⁴⁾ 堀 あい³⁾ 三好健二郎³⁾ 小岩政照¹⁾
 1) 酪農大生産動物医療学 2) 十勝NOSAI 3) 酪農大伴侶動物医療学 4) 酪農大感染・病理学

【はじめに】外眼筋は眼球の向きを変える6つの筋肉の総称で、このうち腹側斜筋は眼球の上面尾側で胸膜に結合する。ヒトの上下斜視の原因である下斜筋過動症は下腹側斜筋の強い収縮により斜視が生じ、顔を動かして視線を補正するために斜頸姿勢をとる。今回、子牛の重度の斜頸により運動失調を呈した2症例で病理学検索、別の2症例で腹側斜筋切除術を実施したのでその概要を報告する。

【症例】症例は運動失調および盲目を疑い本学附属動物医療センターに診断目的で来院した子牛4頭であり、生産農場や遺伝的関連性はなかった。全症例とも頸部を後方斜頸して起立および歩行は困難であったが、哺乳欲は極めて正常であった。MRI検査により小脳低形成、視神経の異常および第四脳室拡張症は認められず、牛ウイルス性下痢ウイルス抗体検査と頸部レントゲン検査でも異常は認められなかった。眼科検査において全症例で左右眼球が上尾側に約30度回転していることを認めたが、対光反射は正常、眼底検査では視神経の先天性異常や眼球の構造異常は認められなかったため、臨床的に眼球の位置異常による重度の斜頸と診断した。

【病理学検査】2症例で病理解剖検査を実施したところ左眼球が時計回り、右眼球が反時計回りに約30度の回転が認められ、両眼球ともに腹側斜筋の切断により正常位に整復することが確認された。

【眼腹側斜筋切除術】病理学検査を受け、次の2症例は腹側斜筋切除術による眼球の整復術を行ったところ、斜頸や運動失調が改善され生産性に復帰した。

【考察】ヒトの下斜筋過動症では上下斜視により目の焦点が合わないために視線を修正しなければならない。そのため、頸や頭を常に視線を修正する方向に傾けるために「斜頸」姿勢を呈する。今回、頸部を尾側方向へ斜頸しているため起立および歩行困難を呈した子牛において、眼科検査により眼球の異常を伴わない重度斜視であった。その原因としてヒトの下斜筋過動症と同様に、腹側斜筋の過動に伴い眼球が上尾側にそれぞれ約30度の回転を呈していたことが病理学的検査により明らかになった。この結果を受けて別の2症例で腹側斜筋切除術を試みたところ、眼球位置の整復により斜頸や運動失調が改善された。従って、本症はヒトの下斜筋過動症と同様に眼腹側斜筋過動による子牛の先天性疾患であり、眼腹側斜筋の切除術で改善することが示唆された。

産-40

黒毛和種雄子牛における尿膜管嚢胞の1症例

○内山大士

NOSAIオホーツク

【はじめに】尿膜管遺残は形態により尿膜管瘻、尿膜管洞、尿膜管嚢胞、尿膜管憩室に分類される。一般的に尿膜管嚢胞の形状は紡錘形であり、その発生は感染に起因する。今回、形成された嚢胞の形状が特殊であり、嚢胞内の貯留液から細菌が検出されなかった尿膜管遺残の症例に遭遇したのでその概要を報告する。

【症例】症例は15日齢の黒毛和種雄子牛で、ミルクを飲まないとの稟告で往診依頼があった。初診時、臍部に拳大のヘルニア嚢があり、触診にて1指幅のヘルニア輪を確認した。臍ヘルニアを疑いヘルニア嚢を腹腔に還納させ、粘性弾力包帯でテーピング固定した。第6病日に臍部テーピングがずれたため除去した。第12病日、ヘルニア輪1.5指幅、ヘルニア嚢直径3cmで5cm突出していた。臍部先端は閉鎖しており、排液は認められなかった。超音波検査にて臍部から腹腔内に続く長径12cmに拡張した尿膜管が描出され、尾側にかけて広く腹膜と癒着していた。膀胱と尿膜管の移行部は不明であった。臍部先端を穿刺したところ、フィブリンを少量含む尿臭のする黄色透明液が採取された。採取液を血液寒天培地で好気培養したところ細菌は検出されなかった。以上の臨床検査所見から尿膜管嚢胞と診断し、第13病日に尿膜管摘出手術を実施した。なお、手術までの治療は抗生物質およびステロイドの全身投与を行い、陰茎からの排尿は正常であった。手術は仰臥位で実施した。臍部周囲を円形に切皮し、臍部頭側を開腹した。嚢胞と腹膜の癒着を鈍性剥離し、臍部を除去した。膀胱を切開面まで牽引し、尿膜管と離断した。摘出した尿膜管は膀胱側約10cmが直径約2mmの瘻管となり、その瘻管を包み込むように嚢胞を形成していた。手術後、術部の腫脹や陰茎からの排尿異常は認められず、6日間の抗生物質投与により経過観察となった。

【考察】本症例の尿膜管嚢胞は単純な形状ではなく、瘻管状の尿膜管を包み込むように嚢胞を形成していた。肥厚した尿膜管壁の一部が解離し、その解離部分が排尿圧により拡張して形成された可能性があった。一般的に尿膜管遺残の発生は感染に起因し、先天的要因による発生はまれである。しかし、本症例では嚢胞内の貯留液から細菌が検出されなかったため、先天的要因により発生した可能性を除外できなかった。感染によるものであれば、臍部が閉鎖していたことから感染は臍部先端のみに限局した軽微なものであったと考えられた。

産-41

子牛の飛節関節腔容積の変化が飛節外側側副靭帯-踵骨間距離に及ぼす影響

○山田直樹¹⁾ 小西奈菜子²⁾ 高木 楓²⁾ 三好健二郎³⁾ 鈴木一由²⁾

1) 道南NOSAI 2) 酪農大生産動物医療学 3) 酪農大伴侶動物医療学

【はじめに】乳牛の飛節周囲炎および飛節関節炎は、日常的に遭遇する運動器疾患にも関わらず、その病態は未だ解明されていない点が多い。昨年、本学会において飛節周囲炎牛の飛節外側面の超音波画像から飛節外側側副靭帯(Lal)と飛節構成骨である踵骨(Cal)との距離(Lal-Cal)を計測したところ、疼痛を伴う飛節周囲炎牛でLal-Calが有意に増加していることを報告した。これは飛節外側が軟部組織に乏しく、Lal基始部の果骨は飛節外側で最も突出し伏臥時に圧挫を受けやすいため、Lalの炎症や関節包の肥厚、関節液の増加(Lal-Calの増大)が飛節周囲炎の疼痛の原因と推測できる。この仮説を実証するため、本研究では飛節の関節腔容積を増加させるとLal-Calが増加するか否かを確認することを目的とした。

【材料および方法】飛節に異常を認めない生後0~3カ月齢の子牛で死後2日以内の9頭10肢を供試した。はじめに、1肢を用いて超音波撮影下で飛節背側面より生理食塩水40 mlを注入し、LalとCalの間で関節腔が拡張するか否かをComputed Tomography(CT)を用いて確認した。次に、9肢を用いて生理食塩水を段階的に飛節関節腔内へ注入し(最大:120 ml/5肢、60 ml/4肢)、超音波画像を用いてLal-Calを計測した。関節腔容積の増加量に対するLal-Cal値を回帰分析、注入前に対する各注入量(20、40、60 ml)のLal-Cal値の比較にはPost-hocとしてDunnnett検定を実施した。

【結果】CTおよび超音波画像において、生理食塩水を注入すると飛節外側面の関節腔の拡張はLalが浮き上がることに伴い、LalとCalの間の拡張として認められた。注入量に対するLal-Cal値の変化は注入量が60 mlまでは増加を続ける3次式として有意に回帰した($r^2=0.529$, $p<0.001$)。注入前、20、40、60 mlの注入量に対するLal-Cal値は、それぞれ 2.80 ± 0.30 、 3.22 ± 0.40 、 3.76 ± 0.53 、 4.02 ± 0.45 mmであり、注入前に対し40および60 mlで有意に高値を示した($p<0.001$)。

【考察】今回、正常肢を用いて人為的に飛節の関節腔容積を増加することでLal-Calが増大することをCTおよび超音波画像により確認した。今後は飛節外側へ圧挫を受けた症例での検証が必要であるが、Lal-Calが増大した飛節周囲炎は関節液の貯留、すなわち関節炎にまで波及している可能性が強く示唆された。従って、飛節周囲炎症例におけるLal-Calを指標とした超音波検査は、軟部組織の損傷のみの単純な飛節周囲炎と飛節関節炎との鑑別診断が可能であり、ひいては治療方針の決定に有用なツールであることが示唆された。

産-42

心嚢水抜去によって臨床症状の改善を認めた特発性心嚢血腫ホルスタイン種乳牛の1症例

○大島徹治¹⁾ 菊地智景²⁾ 黒瀬朋康³⁾ 堀内雅之²⁾ 松本高太郎¹⁾ 古林与志安²⁾ 猪熊 壽¹⁾

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学 3) 十勝NOSAI

【はじめに】牛において心嚢水貯留の原因は、拡張型心筋症と創傷性心膜炎が一般的であるが、血様心嚢水が貯留する心嚢血腫の例も報告されている。心嚢血腫はヒトや小動物分野では原因別に外傷、腫瘍、炎症、特発性に分類され、特発性のもものでは心嚢水抜去が治療として実施されている。今回、血様心嚢水貯留と全身の浮腫が認められたホルスタイン種乳牛において、心嚢水の抜去によって臨床症状の改善を認めた症例に遭遇したため、その概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種雌3歳5カ月齢で、食欲不振を主訴に受診した。初診時に右側臍部の金属反響音を認め、結腸鼓張と診断し、消化管運動改善薬と生菌剤による治療を実施した。しかし、第10病日に下顎と胸垂の浮腫、頸静脈怒張、心音聴取困難、泥状下痢を認め、心膜炎を疑い抗生剤による治療を実施した。尿検査では蛋白は検出されなかった。第19病日に病性鑑定のため帯畜産大学に搬入された。搬入時の身体検査では、全身に重度の浮腫、腹囲膨満、頸静脈怒張拍動が確認され、便は水様下痢であった。聴診では心音が遠く、胸部に水平濁音界が確認された。エコー検査では多量の心嚢水、胸水および腹水の貯留が観察された。採取した胸水と腹水は漏出性であった。心嚢水は血様であり、塗抹標本中には血球成分が観察された。血液検査ではWBC $8,800/\mu\text{l}$ 、A/G比 0.56であった。第20病日にエコーガイド下にて心嚢穿刺を実施して心嚢水を5 l抜去し、フロセミドの投与を行なった。翌日に浮腫の軽減と腹水の減少が認められ、その後第23病日までの間に下顎と胸垂浮腫の消失、腹水・胸水・心嚢水の減少が観察されたが、心音の混濁が確認された。

【病理学的検査所見】第29病日に病理解剖を実施したところ、心臓では心嚢内に血様心嚢水が貯留していた。また、心室中隔欠損と心房中隔欠損、右心室の一部菲薄化、肺動脈拡張が認められた。肝臓では割面に小葉構造が明瞭に観察された。

【考察】本症例は検査によって血様心嚢水貯留を確認し、その抜去を実施した。その後浮腫と体腔液貯留が軽減し、一般状態が改善したことから心嚢水抜去により心臓の拡張能が回復したものと思われた。しかし、本症例は心室中隔欠損と心房中隔欠損を併発しており、その後生産現場へ戻ることができたかどうかは不明である。今回の症例より、牛においても特発性心嚢血腫の症例に対して心嚢水抜去が治療における選択肢になり得ると考えられた。

産-43

起立不能を伴う心臓破裂を呈したホルスタイン種初産乳牛の1症例

○村上賢司 加治原彩子 前田啓治 松頭力蔵 滝口滋良
中空知NOSAI

【はじめに】日常診療において、起立不能を呈する症例を診ることはよくあるが、まれに原因が特定されずに、ダウナー牛症候群と診断をすることがある。今回、吊起を実施し起立をさせたところ前躯が脱力して崩れ落ちる、加えて不整脈を示す臨床症状、血液検査所見、心電図検査などにより心臓疾患を疑い、解剖所見により心臓破裂と診断した症例について報告する。

【症例】症例は23カ月齢のホルスタイン種の初産牛で、分娩後10日目に放牧地で起立不能となり往診依頼があった。分娩後より起立難渋で、放牧地に行く時は頭部を下げた状態でゆっくり歩くという稟告であった。第1～10病日までの臨床症状は、飲思・食欲を認め、体温38.7℃～39.3℃、心拍数94～120回/分、呼吸数30～42回/分、尿検査にて潜血反応4+、左側心聴診にて不整脈、右側心聴診では心音不明瞭、頸静脈圧低下、起立不能であった。第5病日の吊起実施では、1分間の自力起立後、前躯が脱力して崩れ落ちた。第1病日の血液検査では、AST：4,331 IU/l、CPK：13,330 IU/l。第4病日の血液検査では、総LDH：12,620 IU/l、LDHアイソザイムは、LDH1：38%、LDH2：35%、LDH3：24%、LDH4：2%、LDH5：1%であった。心電図検査では、P波：0.4 mV、R波：0.2 mV、S波：-1.6 mVであり各波の振幅増高が認められた。

【病理学的検査所見】心嚢水の貯留、洞下間溝に近い左心室壁の破裂と心室中隔の穿孔が認められた。

【考察】ヒトでは急性心筋梗塞発症後の機械的合併症で左室壁破裂、心室中隔穿孔、乳頭筋断裂が起きるとの報告がある。今回、洞下間溝に近い左心室壁の破裂と心室中隔穿孔が同時に起きたことから、その両方に同時に血液を供給する左冠動脈回旋枝が閉塞したことによる心筋梗塞が起きたと考えられた。しかし、病理検査時に冠動脈の閉塞部位の特定はできなかった。今回のように、ダウナー牛症候群の原因の一つとして心臓疾患を考慮する必要があると考える。

産-44

黒毛和種育成牛の下顎に発生した *Mannheimia granulomatis* による好酸球性肉芽腫の1症例

○川島悠登 高橋弘康 信本聖子
十勝家保

【はじめに】十勝管内一農場の黒毛和種育成牛の下顎に、*Mannheimia granulomatis* (以下、*M. g*) による肉芽腫を確認した。組織所見では、放線菌症等で形成される放射状の棍棒体 (Splendore-Hoeppli物質 (以下、SHM)) が存在し、好酸球を主体とした炎症細胞浸潤を認めたので概要を報告する。

【概要】平成26年11月、黒毛和種115頭 (繁殖65、育成50) 飼養の肥育および繁殖素牛生産農場において、3カ月齢の雄1頭の左下顎皮下に3×4×2 cmの軟性腫瘤を確認した。ペニシリンおよびストレプトマイシンの治療に反応を示さず、約1カ月間に肉質様の硬結感を伴い25×40×25 cmに腫大した。診療獣医師は悪性腫瘍を疑い、腫瘤の一部を病性鑑定依頼した。腫瘤からは*M. g*を分離した。抗菌性物質をマルボフロキサシンに変更したところ、約1.5カ月後に退縮し、その後、肉芽腫は痕跡のみとなり、当該牛は順調に発育している。

【病性鑑定成績】腫瘤の肉眼所見は、放線菌症に類似し、白色充実性で硬結感があり、直径約2 mmの黄白色硫黄顆粒が慢性に存在した。病原体検索では、血液寒天培地状で弱い溶血性を示すグラム陰性桿菌を分離した。16S rRNA遺伝子解析および生化学的性状により*M. g*と同定した。PCR法で、ロイコトキシン (以下、Lkt) の構造蛋白発現遺伝子保有を確認した。組織所見は、好酸球性肉芽腫を呈し、高密度の線維性結合組織の中には、好酸球、リンパ球、形質細胞、肥満細胞、好塩基球が確認され、グラム陰性菌を中心としたSHMの形成を伴う好酸球性膿瘍が多数存在した。SHMは類上皮細胞に囲まれ、壊死した好酸球を取り込み拡大していた。進行した膿瘍は膠原線維に囲まれ、類上皮細胞周囲にリンパ球が堆積していた。免疫組織化学染色では、SHM中の菌や変性した好酸球に、抗Lkt抗体陽性反応を確認した。菌分離成績と併せて、SHM中の菌を*M. g*と診断した。

【まとめおよび考察】悪性腫瘍を疑った下顎腫瘤から*M. g*を分離した。肉眼所見は放線菌症に類似したが、組織所見は好酸球性肉芽腫を呈し、散在する微小膿瘍中に、*M. g*を中心とした好酸球によるSHMを確認した。本症例の発生機序は、腫瘤中の炎症細胞が好酸球主体で、肥満細胞や好塩基球浸潤を確認したことから、*M. g*に対するアレルギーと推察した。感染経路は、初期病変が皮下の軟性腫瘤であり、口腔内への波及がないことから、環境中の*M. g*が外傷等から侵入したと推察した。

産-45

長期観察した黒毛和種熱傷牛の臨床所見と予後に関する報告

○横尾直也 廣澤悠子 市川 浩

NOSAI日高

【はじめに】管内肉牛農家の牛舎火災による肉牛の熱傷症例に遭遇し、臨床症状、血液検査所見とその予後について経過を追った。

【発生状況】2014年2月3日 木造2階建牛舎200m²が全焼した。飼養頭数成牛17頭、育成牛10頭のうち成牛7頭と育成牛6頭が焼死し、成牛10頭と育成牛4頭が生存した。

【症状】生存した牛は元気・食欲減退、発熱、震顫、呼吸困難、角膜損傷、肛門・陰部熱傷より排便痛、気腫などを認めた。血液検査では、赤血球・ヘマトクリット値の低下（貧血）と低アルブミン・高 γ -gIb血症（慢性炎症）を認めた。

【治療内容】抗生物質の全身投与（ペニシリン→カナマイシン→セフトロム）と、NSAIDsの全身投与（メロキシカム、ジクロフェナク）のほか、局所療法として軟膏塗布（白色ワセリン500g+マイシリン10ml）、キトサイド・イソジン噴霧（明治キトサイド25ml+イソジン125ml+生食350ml）、ミョウバン水噴霧（ミョウバン15~20g+水道水500ml）を行った。

【経過】救出された成牛10頭のうち、2頭は発生翌月斃死した。背部のみ熱傷（<体表の1/3）を負った2頭は順調に回復した。広範囲に熱傷（体表の1/3<）を負った6頭は加療（約10日抗生物質全身投与、局所療法）を経て回復に向かった。2016年1月現在、4頭を繁殖障害で淘汰し、2頭は現在も繋養中である。育成牛4頭は熱傷も軽度で上場売却された。

【考察】受傷直後の熱傷程度の評価は予想以上に困難であった。熱傷では一般に体表面積1/2以上で予後不良、1/3以上で重篤であるといわれる。しかし今回1/3以上熱傷を負った8頭うち6頭は特別な治療（皮膚移植・湿潤療法など）することなく回復に向かった。妊娠牛は死産1頭を除き、正常分娩した。繁殖障害により4頭は淘汰されたが、2頭は現在も繋養中である。体表の熱傷面積だけで予後診断するのではなく、注意深い経過観察が必要だと思われた。

産-46

ホルスタイン種雌子牛に対するアミノ酸製剤の乳中追加効果

○下村幸薫 伊藤めぐみ 滄木孝弘 山岸則夫 芝野健一

帯畜大臨床獣医学

【はじめに】ホルスタイン種雌子牛預託牧場は、近隣酪農場より7~10日齢の雌子牛を導入し、約6カ月間集団飼育している。導入直後の子牛では急激な飼養環境の変化や摂取栄養不足が原因となり、成長遅延や呼吸器病等が多発しその対応が急務となっている。要因には導入後に酸化ストレス状態に陥ることが推察されるが、酸化ストレスマーカーに関する報告は見当たらない。本研究では雌子牛導入後にアミノ酸製剤を添加し、酸化ストレス状態の評価および成長への影響を調査した。

【材料および方法】同時期導入のホルスタイン種雌子牛40頭を供試した。導入後30日間アミノ酸製剤を添加した試験群20頭と、アミノ酸製剤無添加の対照群20頭に無作為に分類した。アミノ酸製剤は必須アミノ酸10種とタウリン（Tau）、グルタミン酸を含有し、1日1頭あたり10gを摂取するように自動哺乳機を設定した。採血は導入時、導入後15日、導入後30日に真空採血管を用いて頸静脈より採取し、血清分離後測定まで-30℃で保存した。測定項目はアミノ酸20種とTauをHPLC法、血液生化学検査は自動解析装置（TBA-120FR）、酸化ストレス評価はヒドロペルオキシド濃度（d-ROM）と抗酸化能（BAP）をフリーラジカル分析装置（Free Carrio Duo）で測定した。測定間比較はマンホイットニーU検定、群間比較は一元配置分散分析を用い、危険率5%未満を有意差ありとした。

【成績】試験群と対照群の導入時体重は、それぞれ39.6±5.7kg、45.5±3.6kgであった。導入後30日までの体重増体率は試験群が有意に高かった（P<0.05）。血液生化学検査はAlb、TP、BUNが試験群で有意に高かった（P<0.05、P<0.01）。酸化ストレス評価では、BAP/d-ROM比は試験群が有意に高かった（P<0.05）。総必須アミノ酸、総非必須アミノ酸、Tau濃度は、試験群で有意に高かった（P<0.05、P<0.01）。両群の呼吸器病発生率に差はなかったが、抗生剤平均投与回数は試験群5.4回に対し、対照群9.2回で有意に試験群が少なかった（P<0.05）。

【考察】試験群の血清中遊離アミノ酸濃度は有意に高く、添加したアミノ酸の吸収が確認できた。BAP/d-ROM比は試験群が有意に高く、酸化ストレス状態の軽減が図られたのは、Tauの抗酸化作用によると思われた。以上より、ホルスタイン種雌子牛に対する哺乳期間のアミノ酸製剤添加は、治療コストの軽減、導入時から離乳時までの飼育効率の向上が期待できると考えられた。

産-47

虚弱子牛症候群子牛の浅趾屈筋腱の性状

○高橋直紀¹⁾ 柏木志穂¹⁾ 林 瑞木¹⁾ 小岩政照²⁾ 美名口 順¹⁾ 竹花一成¹⁾

1) 酪農大生体機能学 2) 酪農大生産動物医療学

【目的】虚弱子牛症候群 (WCS) は出生時の低体重、起立困難、吸乳力の減弱、活動性の低下などの虚弱症状を呈する子牛の総称である。牛は後肢から起立するため、WCSの起立困難症例の多くで後肢に異常が見られる。起立するために必要と考えられる運動器として、筋、腱、骨、靭帯などがあげられる。なかでも腱は筋肉収縮のエネルギーを骨に伝える器官であり、血流が乏しい器官である。また運動負荷により腱の主要なマトリックス成分であるコラーゲン細線維直径が大きくなると言われている。よって腱の解析によって運動器の機能を評価できると考えた。以上のことから本研究では起立困難となる原因の解明のため、牛後肢の腱の中で最も長い腱である浅趾屈筋腱を観察し、正常子牛の同部位と比較してその構造特性を形態学的に明らかにすることを目的とした。

【方法】WCS子牛および正常子牛より浅趾屈筋腱を採取し、肉眼的観察および顕微鏡観察に供した。横断面積、腱細胞数、コラーゲン細線維直径および単位面積当たりのコラーゲン細線維の占める割合 (CFI) を観察した。また加熱式水分含有量計を用いて水分含有率を計測した。

【結果】WCS子牛において、横断面積、腱細胞数、コラーゲン細線維直径、CFIが低値を示し、水分含有率は高値を示した。

【考察】WCS子牛では横断面積が減少しており、運動刺激の不足により腱組織の成長が遅延していることが示唆された。腱の成長過程においては腱細胞から産生されるマトリックス成分が必要不可欠であるが、WCS子牛では腱細胞が少ないため、十分な量のマトリックス成分が産生されず、コラーゲン細線維は細くなり、密度は低くなったと考えられる。また水分量の増加についても、腱細胞が少ないことで水分調整の恒常性が破綻しているためであると考えられる。以上のことからWCS子牛では起立および横臥による筋への運動負荷が低下することで腱にかかる刺激が減少し、その結果、腱細胞の成長が抑制されて腱組織のマトリックス成分が十分に産生されないことによる腱の成長不全により、起立が困難となると推察した。

産-48

携帯型心電計を用いた子牛と成牛の心電図比較

○森田優佳 川本 哲 小岩政照

酪農大生産動物医療学

【はじめに】標準12誘導によるヒトの心電図検査では、新生児の生理的な右室肥大からの変化を考慮し、新生児から学童期にかけて成長に伴う標準値が設定されている。しかし、牛の心電図検査では成長に伴う知見がほとんどなく、加えてAB誘導で成長に伴う変化を検出できるか不明である。そこでまず、携帯型心電計から得た子牛と成牛の心電図を比較検討した。

【材料および方法】使用した心電計はパラマテック EP-202で、サンプリングレート250 Hzの携帯性に優れた心電計である。供試牛には成牛としてホルスタイン種妊娠未経産牛12頭および2~4週齢のホルスタイン種子牛10頭の計22頭を用いた。成牛は立位で、子牛はキシラジンおよびペントバルビタールで深麻酔し、AB誘導による心電図を測定し、波形を算出した。

【成績および考察】成牛と子牛それぞれの心電図波形について、Pr時間 (平均値±標準誤差) では $189.7 \pm 8.2 \mu\text{sec}$ と 109.1 ± 7.3 、QRS時間では $225.9 \pm 16.5 \mu\text{sec}$ と 152.6 ± 7.5 、rS時間では $37.8 \pm 2.4 \mu\text{sec}$ と 30.5 ± 0.5 、S波高では $1,749.0 \pm 30.2 \mu\text{V}$ と $2,467.8 \pm 26.8$ 、r'波高では $403.8 \pm 4.4 \mu\text{V}$ と 515.6 ± 8.0 、r' T高では $157.8 \pm 4.2 \mu\text{V}$ と 321.8 ± 5.8 で有意な差を認められた ($p < 0.05$)。一方、P波高では $353.2 \pm 20.9 \mu\text{V}$ と 388.4 ± 15.1 、T波高では $929.3 \pm 8.8 \mu\text{V}$ と $1,095.6 \pm 21.4$ 、r' T時間では $97.0 \mu\text{sec} \pm 57.8$ と 72.4 ± 26.9 、rTcでは $38.7 \pm 1.5 \mu\text{sec}$ と 188.8 ± 2.4 となり有意な差は認められなかった。

小児の心電図では、心室肥大の判定基準にR波高およびS波高の増高とVATの短縮が用いられ、その値は生後7日以下、8日から30日、1カ月から2歳、3歳から11歳、12歳以上と区分され評価されている。今回の牛心電図は、ヒト心電図のR波高、S波高およびVATそれぞれに相当するS波高、r'波高およびrS時間に増高や短縮がみられ、子牛と成牛の心電図波形の変化をAB誘導による携帯型心電計で検出することが可能であった。今後、子牛の成長に伴う心電図について標準値の設定が望まれる。

産-49

非接触型赤外線温度計を使用した成乳牛の尾根部体表温と直腸温との関係について

○茅先秀司¹⁾ 丹治雅輝¹⁾ 竹内未来¹⁾ 及川 伸²⁾

1) NOSAI道東 2) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】牛の直腸温は誤差が少なく信頼性のある体温である一方、器具の使い回しによる非衛生的な状況や、計測の手間が問題となる。今回、非接触型の温度計で尾根部体表温を集団測定し、直腸温との関連性について検討した。

【材料および方法】2015年9月～12月の間、北海道弟子屈町内の酪農場7戸にて、外見上健康な分娩後2年以内のホルスタイン種乳牛450頭に、水銀体温計による3分間の直腸温の測定と、非接触型赤外線温度計による尾根部体表温の測定を実施した。酪農場は全てスタンションによる通年繋留飼養であった。非接触型温度計（アズワン製）にて、放射赤外線熱量を1秒以上計測し、最大値、最小値、平均値を計測した。尾根部体表温は、肛門上部にある尾根の最も窪んだ部位を約15cmの距離から測定した。また牛舎の中心部にて30分毎の気温と湿度を測定した。統計処理は、ケンドールの順位相関行列、マンホイットニーのU検定、重回帰分析（増減法、投入除外P値0.2）を使用した。

【結果】対象農場の牛舎内は、平均気温（各8～19.3℃）、平均湿度（各35.3～77%）であった。直腸温と尾根部体表温は有意な相関があり（ $P<0.01$ ）、体表温最大値が最も高い相関があった。尾根部体表温（以降、最大値を使用）は、直腸温より平均 4.05 ± 1.09 ℃低く計測した。重回帰分析にて、尾根部体表温に影響する外部環境（気温、湿度、風の有無）として、風の有無が有意な影響があった（ $P<0.01$ ）。同じ直腸温の個体で比較した場合、牛舎の気温差（℃）と湿度差（湿度）が最も大きい農場間では、体表温に有意な差はなかった。一方で同様な気温の農場間では、風の有無により体表温に有意な違いが見られた（ $P<0.01$ ）。重回帰分析にて、直腸温を予測する回帰式には、尾根部体表温（ $P<0.01$ ）に加え、気温（ $P<0.05$ ）、湿度、風の有無（ $P<0.01$ ）の外部環境全てが回帰式に投入され、直腸温の予測値は実測値と有意な相関があった（ $P<0.01$ ）。

【考察】尾根部体表温は、扇風機の稼働による風の影響を受け易い特徴があった。直腸温の予測値を尾根部体表温から算出するには、外部環境の影響を考慮する必要があり、得られる直腸温の予測値は、発熱牛の摘発に有効であった。

産-50

乳牛の分娩1週間からの超音波による子宮所見とその後の繁殖成績

○石井三都夫¹⁾ 曾根昭宏²⁾ 滄木孝弘²⁾ 芝野健一²⁾

1) 石井獣医サポートサービス 2) 帯畜大臨床獣医学

【はじめに】分娩後7日目からの超音波検査による早期フレッシュチェックの有用性について、繁殖成績を低下させる異常所見とその後の繁殖成績を調査検討し、子宮炎発症要因について検討を加えた。

【材料および方法】釧路、十勝管内の7酪農場において2011年1月～2016年5月に分娩した乳牛のべ1,178頭を用いた。分娩後7～13日において経直腸超音波検査を行い、子宮内貯留液のエコー源性（輝度高：白，中：まだら，低：黒）、子宮内ガスおよび悪臭の悪露の有無について調査し、①高輝度の貯留液、②子宮内ガス、③悪臭をそれぞれ1ポイントとして累積し合計点により群分けしてその後の繁殖成績（120日妊娠率）を調査検討した。ポイント2以上を子宮炎と定義して、その発症原因について分娩状況（難産、助産（2人以上または助産器使用）、介助（一人での介助）、自然分娩）、胎盤排出時間、ボディコンディションスコア（BCS）別に子宮炎発症率を調査検討した。

【結果】高輝度の子宮内貯留液（49%）は中輝度（63%）に比較して有意に120日妊娠率が低下した。子宮内ガスあり（43%）、悪臭あり（46%）も異常所見なし（63%）に比較して有意に低下した。子宮炎グレード3（36%）および2（43%）はポイント0（63%）に比較して有意に妊娠率が低かった。グレード3および2（117日）の空胎日数は1および2（100日）より有意に延長した。分娩状況別には、難産後の子宮炎発症率（29%）はそれ以外（助産7%、介助7%、自然10%）に比較して有意に高かった。胎盤排出時間が12時間以上の子宮炎発症率（17%）は、それ以前に胎盤排出した牛（6～<12：6%、3～<6：7%）に比較して有意に高かった。検診時のBCS別では低い牛（2.5：57%、3：30%）が、3.25以上の高い牛（3.25：17%、3.5：7%、3.75：3%）に比較して有意に発症率が高かった。

【考察】本研究により、分娩後1週間からの超音波検査時に、①高輝度の貯留液、②子宮内ガス、③悪臭の排出物の存在は子宮炎の指標として活用でき、累積して2ポイント以上の牛は繁殖成績が低下することが明らかとなった。子宮炎は難産、12時間以上の胎盤停滞および3以下の低いBCSにおいて多く発症しており、それらの予防対策が必要である。今後、分娩後早期の子宮炎に対する治療法の確立が望まれる。

産-51

典型的構造を有しない卵巣顆粒膜細胞腫を疑うホルスタイン種雌育成牛の1症例

○正木智之 佐藤麻子 山川和宏 安富一郎

ゆうべつ牛群管理サービス

【はじめに】卵巣顆粒膜細胞腫は牛の卵巣腫瘍の中で最も多く、年齢に関係なく認められる疾患である。片側性で直径10 cm以上かつ複数の嚢胞を形成することが典型的所見である。本疾患の生前診断は、ホルモン処置に対する反応性の確認と超音波検査による画像診断によって通常行われる。近年血中抗ミュラー管ホルモン（以下AMH）の測定が、生前診断として有用であることが報告された。今回典型的な構造をもたない本疾患を疑う症例に遭遇し、複数の血中ホルモン濃度の測定を行い診断に至ったのでその概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種雌育成牛である。定期繁殖検診にて11カ月齢に直腸検査が行われ、左卵巣に黄体様の弾力を有した直径約5 cmの腫瘤を触知した。超音波検査による腫瘤の断層像は境界明瞭で充実感を示し、左右卵巣実質に卵胞および黄体は認められず、右卵巣は萎縮していた。また、乳房および外陰部の腫脹・充血は認められなかった。その後、複数のホルモン処置を実施したがいずれも無効であった。過剰排卵処置により右卵巣に直径0.7 cmの卵胞を認めたが排卵には至らなかった。採血を実施し血中のテストステロンおよびインヒビン濃度を測定した。テストステロン濃度は0.03 ng/ml未満であったのに対しインヒビン濃度は1,294 ng/mlの高値を示したことから、この症例を卵巣顆粒膜細胞腫と診断した。今までの経過より予後不良と判断し淘汰された。その後、冷凍保存された血清からAMH濃度を測定したところ、AMH濃度は14.6 ng/mlと高値であった。

【考察】血中テストステロン濃度が低値を示したことと臨床症状より、本症例では腫瘍からステロイドホルモンの産生はほとんどなかったと考えられる。一方、血中インヒビン濃度が高値であったことから、腫瘍より分泌されたインヒビンにより両卵巣の卵胞の発育が阻害されたと考えられる。また、血中のAMHが高値を示したことから卵巣顆粒膜細胞腫の診断にAMHの測定が有用であることが示された。本症例は腫瘍が嚢胞の持たない10 cmよりも小さい腫瘤しか持たず、ステロイドホルモンの過剰産生による臨床症状も示さなかった。このような非典型的な卵巣顆粒膜細胞腫であっても、血中のAMH濃度を測定することで早期の生前診断に至り、腫瘍化した卵巣の切除を行うことで妊孕性の回復が期待される。

産-52

PGF_{2α}製剤を12時間間隔で2回投与したホルスタイン種搾乳牛における血中P₄濃度の動態と受胎性について○星 恵理子¹⁾ 江原和則¹⁾ 黒澤重人¹⁾ 太田 明¹⁾ 山村文之介¹⁾ 富安洵平²⁾ 裕野 健²⁾三浦亮太郎³⁾ 山元 真⁴⁾ 米山 修⁴⁾ 松井基純²⁾

1) 十勝NOSAI 2) 帯畜大臨床獣医学 3) 日獣大産業動物臨床学 4) ゴエティスジャパン

【はじめに】昨年度我々はプロスタグランジン（PG）F_{2α}投与後の妊娠率の向上を目的として、PGF_{2α}投与回数が血中プロゲステロン（P₄）動態および受胎性に及ぼす影響を調べるため、PGF_{2α} 15 mgを1回投与した群（PGF_{2α} 15 mg×1群）とPGF_{2α} 15 mgを24時間間隔で2回投与した群（PGF_{2α} 15 mg×2-24 hr群）の比較試験について報告した。今回、経産牛に対するPGF_{2α}の適量の確認と、より効果的なPGF_{2α}連続投与方法の検討を更なる目的として、新たに投与試験を実施したので報告する。

【材料および方法】平成27年7月～平成28年3月に管内A農場で実施した繁殖検診において、超音波画像診断装置（HONDA HS-101V）を用いて直径25 mm以上の黄体が確認されたホルスタイン種搾乳牛を、無作為にPGF_{2α} 25 mgを1回投与した群（PGF_{2α} 25 mg×1群：n=17）と、15 mgを12時間間隔で2回投与した群（PGF_{2α} 15 mg×2-12 hr群：n=21）に分け、1回投与群にはPGF_{2α} 25 mgを検診当日に1回、2回投与群には検診当日と12時間後に15 mgずつ計2回筋肉注射した。採血は投与前（Day 0）と1、2日後（Day 1、2）の計3回実施し、P₄濃度測定後、血中P₄濃度の推移と受胎状況を各投与群間で比較した。

【成績】Day 0でP₄<0.1 ng/mlだった4頭を除いた延べ34頭のうち、PGF_{2α} 25 mg×1群中3頭のP₄濃度が、Day 1で一度低下を示した後Day 2でリバウンドを呈し、PGF_{2α} 15 mg×2-12 hr群中1頭が緩やかで不完全な低下を示した。黄体退行が認められた牛（n=30）の血中P₄濃度の推移に2群間で有意な差は認められなかったが、妊娠率はPGF_{2α} 15 mg×2-12 hr群の33.3%（n=6/18）がPGF_{2α} 25 mg×1群の16.7%（n=2/12）を上回った。またDay 2でP₄≤0.5 ng/mlとなる完全黄体退行を示した牛の割合は、PGF_{2α} 15 mg×2-12 hr群（84.2%^a）およびPGF_{2α} 15 mg×2-24 hr群（80.9%^a）が、PGF_{2α} 25 mg×1群（66.7%^{ab}）およびPGF_{2α} 15 mg×1群（56.0%^b）より高かった（a-b：P<0.05）。

【考察】前回の結果と併せて、経産泌乳牛には推奨投与量の下限であるPGF_{2α} 15 mg投与では不足していることが確認出来た。本試験において、妊娠率はPGF_{2α} 15 mg×2-12 hr群の方が高い傾向を示したことから、またPGF_{2α} 15 mg×2-12 hr群で血中P₄濃度のリバウンドが見られなかったことから、前試験よりさらに短い12時間間隔で2回投与することにより、完全な黄体退行とともに受胎性向上の可能性が示唆された。

産-53

乳牛群における乳検データとボディコンディションスコアを利用した飼養管理とダブルシンク法を活用により繁殖成績が向上した農場の1症例

○大塚優磨 畠山賢治 近藤 直 岡 由子 西川晃豊

NOSAI道東

【はじめに】乳牛群の飼養管理や繁殖成績を改善するために、代謝プロファイルテストやフレッシュチェックおよび排卵同期化法の多用が勧められているが、これらは多大な労力と費用を要する。そこで本研究では、乳検データとボディコンディションスコア（BCS）を指標として飼養管理を評価し、比較的安価で卵巣静止牛に対しても有効とされるダブルシンク法（DS）を用いて繁殖管理を行った1農場の例を報告する。

【材料および方法】2015年8月に標茶町S農場の乳検データ、成乳牛のBCS測定、周産期疾病の発生状況を調査し、その成績改善のために乾乳牛の移動時期を分娩前1→3週間へ、乾乳後期の配合飼料をCP17TDN71→CP18TDN74へ、配合飼料の給餌回数を1日3→4回へと変更した。2016年5月に同項目を再調査し χ^2 検定を用いて介入前後の成績を比較した。さらに、2015年10月より授精後28日以降の早期妊娠鑑定および繁殖障害治療を行った。その際、妊娠鑑定マイナスで黄体のない牛または治療2診目で黄体のない牛に対してDSおよび定時人工授精（TAI）を行い、TAI受胎率とTAI後21日以内の再授精割合を記録した。介入前後の平均授精回数はU検定を用いて比較し、また介入前後の分娩後未受胎牛生存曲線を作成して分娩後150日未受胎牛割合を求め、それぞれlog-rank検定および χ^2 検定を用いて比較した。

【成績】飼養管理変更により乳脂率3.0以下牛の割合は42.9%（12/28頭）→17.2%（5/29頭）（ $P=0.04$ ）、分娩後70日までのBCS 2.5以下牛の割合は17.4%（4/23頭）→0%（0/18頭）（ $P=0.11$ ）、周産期疾病発生割合は39.0%（16頭/41頭分娩）→12.6%（12頭/95頭分娩）（ $P<0.01$ ）となった。繁殖成績は平均授精回数が2.09→1.68回、分娩後未受胎牛生存曲線は介入前後で差が認められ、分娩後150日未受胎牛割合が45.5%→19.4%でいずれも $P<0.01$ だった。DSによるTAI受胎率は64.7%（11/17頭）、21日以内の再授精割合は33.3%（2/6頭）、受胎および再授精に成功した牛は76.5%（13/17頭）だった。

【考察】乳検データとBCSを指標とした飼養管理変更でも牛群の周産期疾病が減少し、繁殖管理において早期妊娠鑑定とDSを併用する有用性が示された。

産-54

卵胞刺激ホルモンの尾椎硬膜外腔内単回投与が黒毛和種牛の体内・体外胚生産に及ぼす影響

○坂口謙一郎^{1,2)} 出田篤司¹⁾ 土屋加那美¹⁾ 真方文絵¹⁾ 小牧春菜¹⁾ 佐藤正明¹⁾ 酒井伸一¹⁾馬場貴大¹⁾ 柳川洋二郎²⁾ 永野昌志²⁾ 片桐成二²⁾ 小西正人¹⁾

1) 全農ET研究所 2) 北大繁殖学

【背景】高能力牛増産のため、卵胞刺激ホルモン（FSH）漸減投与による過剰排卵処置と人工授精を組合せた体内胚回収および経腔採卵-体外受精（OPU-IVF）による体外胚生産が行われている。しかし、数日間にわたるFSH漸減投与は煩雑であり、牛に対するストレスも大きい。尾椎硬膜外腔に注入された薬剤は緩やかに血中に移行することから、本研究では、尾椎硬膜外腔へのFSH単回投与法を実施し、体内胚回収成績およびOPU-IVFにおける体外胚生産成績に及ぼす影響について検討を行った。

【材料および方法】過去2回のFSH漸減投与法（20アーマー単位 [AU]）による平均回収卵数が約10個、移植可能胚数が約5個の和牛5頭に対して、30 AUのFSH（生理的食塩水5 mlに溶解）を尾椎硬膜外腔に単回投与した。FSH投与開始から3日目にプロスタグランジンF_{2α}を投与し、その2日後に人工授精を実施した後、7日目胚を回収した。次に、過去3回の漸減投与法により回収できた体内発育胚数が1個以下の和牛3頭に対し、30 AUのFSHを漸減投与もしくは単回投与した後、投与開始から3日目にOPU-IVFを行った。得られた体外発育胚は、受胎性を確認するために胚移植した。

【結果】体内胚回収では、発情時の卵胞数に処理方法による差異は見られなかった。しかし、単回投与法では過去2回の漸減投与法に比べて、回収卵数（18.2 vs 10.9個、 $P=0.08$ ）および移植可能胚数（9.0 vs 4.7個、 $P=0.10$ ）が多くなる傾向を示した。体外胚生産においては、OPU前の卵胞数、回収卵子数、卵子形態およびIVF後の卵割率（約45%）に差異は見られなかった。しかし、単回投与法では漸減投与法に比べて、移植可能胚への発生率（23.3 vs 10.5、 $P<0.001$ ）は高くなった。得られた体外発育胚の受胎率は、92.3%（12/13、移植後60日目）であった。

【考察】尾椎硬膜外腔へのFSH単回投与により、体内および体外ともに移植可能胚の生産効率が向上した。両処理時の発育卵胞数に差異が見られないものの、体外発育胚において卵割後の発生率が高くなったことは、単回投与法による卵子品質向上を示唆している。卵子品質には顆粒層細胞機能が密接に関与しており、血中FSH動態と卵胞発育期の顆粒層細胞機能を精査することで、さらに胚生産効率を高めうると考えられる。

産-55

黒毛和種牛における授精前3日以内の卵巣所見と産子性別の関係

○七尾祐樹

NOSAI日高

【はじめに】「卵子はXまたはY精子を選択して受精する」という仮説を立てた。この仮説が正しいとするならば、精子は卵子を取り巻く卵丘細胞層と透明帯の2つの関門を通過するときに選抜される可能性が高い。しかし、この2つの関門が精子を選抜する形態に切り替わる時期や作用機序については不明である。今回、2つの関門が精子を選抜する形態に切り替わる時期を授精数日前と仮定し、その時期の卵巣の超音波所見と産子性別の関係を調査した。

【材料および方法】最終授精1日前 (n=10)、2日前 (n=10) および3日前 (n=5) に卵巣の超音波画像所見が得られた黒毛和種雌牛25頭を対象とした。対象牛の年齢は平均7.6歳、分娩から最終授精までの日数の中央値は75日 (46-167日) であった。左右卵巣に存在する卵胞の大きさを計測し、5mm未満と5mm以上に区分した。5mm未満については卵胞数から以下の3群に分類した。各卵巣に数個存在し、左右合わせて10個未満を少数群 (n=8)、各卵巣に7、8個以上存在し、左右合わせて15個以上を多数群 (n=6)、少数群と多数群の間を中間群 (n=11) とした。5mm以上については5mm以上10mm未満、10mm以上の2つに分け、各卵巣に存在するそれぞれの卵胞の数を計数した。授精前3日以内の卵巣に存在する卵胞の大きさおよび数と産子の性別の関係を分析した。

【結果】卵胞の大きさが5mm未満の多数群では5mm以上の卵胞数が平均4.2個と、少数群および中間群の平均2.4、2.2個に比べて有意に多かった (p<0.05)。少数群と中間群を合わせて、5mm以上の卵胞が1個、2個、3個以上存在した場合と、多数群での雄産子の比率はそれぞれ0% (0/5)、50.0% (4/8)、66.7% (4/6)、83.3% (5/6) であった。

【考察】今回の調査から、授精数日前の卵巣において大小の卵胞が多数存在する場合、雄産子が生まれる確率が高いことが示唆された。発情発現数日前の卵巣において卵胞数の増加をもたらす要因として、主席卵胞におけるエストロジオールおよびインヒビン分泌の低下が考えられた。主席卵胞を構成する細胞の働きが変化し、ホルモンや他の因子が卵胞内で増減することによって、卵子または卵子を取り囲む卵丘細胞に何らかの作用をもたらし、XまたはY精子と選択的に受精する仕組みが構築される可能性が推察された。

産-56

北海道内における乳牛への性選別精液使用が後継牛生産と母牛の生存率に与える影響○菅野智裕¹⁾ 萩原精一²⁾ 伊藤純一²⁾ 廣田和久²⁾ 片桐成二¹⁾ 永野昌志¹⁾

1) 北大繁殖学 2) 北海道NOSAI連合会

【はじめに】近年、X精子を高率に含み、後継牛を効率的に得られる性選別精液が乳牛の人工授精に用いられるようになった。しかし、国内での性選別精液の使用状況および乳牛生産に与える影響は報告されていない。本研究では、北海道内における性選別精液の使用状況、出生子牛の性別、死産率および分娩後の母牛の生存率に与える影響を調べた。

【材料および方法】平成23~25年度に分娩した母牛 (ホルスタイン種379,468頭、ジャージー種1,262頭およびブラウンスイス種598頭) およびその子牛の家畜共済データを解析に用いた。母牛の品種別に、性選別精液の使用割合および産子の性別を算出した。また、性選別精液と通常精液により出生した子牛の死産率を算出した。さらに、ホルスタイン種においては母牛の分娩後生存率についても調べた。

【成績】いずれの品種でも、性選別精液による雌子牛の出生割合 (89.4~92.5%) は、通常乳牛精液 (45.4~49.1%) より高かった (P<0.01)。また、ジャージー種 (20.4%) およびブラウンスイス種 (20.7%) では、ホルスタイン種 (初産牛8.7%、経産牛1.0%) と比較して、性選別精液の使用頻度は高かった (P<0.01)。死産発生率は5.5~13.0%であり、ホルスタイン種における死産発生率は、未經産牛では性選別精液の使用は影響せず (性選別精液13.0%、通常乳牛精液12.9%)、経産牛において低下した (性選別精液6.1%、通常乳牛精液7.7%、P<0.01)。ホルスタイン種における母牛の分娩1年後生存率は、未經産牛・経産牛のいずれにおいても、性選別乳牛精液 (それぞれ89.3%、78.4%) の方が通常乳牛精液 (それぞれ85.8%、70.9%) と比較して高かった (P<0.01)。

【考察】性選別精液を使用した母牛においては、雌子牛の出生率が高まり、分娩後の生存率が高くなることが確認された。性選別精液が使用される母牛は、農家において積極的に後継牛を確保したい牛であり、他牛と比較して飼育期間が長くなるのかもしれない。ジャージー種およびブラウンスイス種における性選別精液の高頻度での使用は、飼育頭数の少ない品種において、より積極的に後継牛を確保したい農家の意向を反映していると考えられる。性選別精液の利用は、死産率を低減しないため、通常精液使用時と同様な分娩監視および介助が求められる。

産-57

リピートブリーダーとされる牛における子宮内膜炎の発生状況およびリスク因子解析

○八木沢拓也 竹原義昌

上川中央NOSAI

【はじめに】牛の子宮内膜炎は繁殖障害の一因であり、近年、検査法として腔内貯留物検査および子宮内膜細胞診の有用性が報告されている。しかし、臨床現場では直腸検査と超音波検査が主に行われており、子宮内膜炎の診断がつかずリピートブリーダー（RB）とされている個体は少なくない。本研究では、RBとされる牛の子宮内膜炎の発生状況を腔内貯留物検査および子宮内膜細胞診により微生物学的検査と合わせて調査し、その発症要因となるリスク因子を解析した。

【材料および方法】2015年4月～2016年3月に上川管内の5農場で飼養されるRBのホルスタイン種経産牛69頭を供試した。正常な発情を認め、3回以上の人工授精で受胎しない牛をRBとした。腔内貯留物検査は、腔内より用手にて貯留物を採材し、膿様物を認めたものを臨床性子宮内膜炎（CE）とした。子宮内膜細胞診は、サイトブラシにて子宮体部より採材し、顕微鏡下で観察された細胞中に占める多形核好中球の割合が5%以上のものを細胞学的子宮内膜炎（CYTO）とした。また、サイトブラシの検体を用いて5%ヒツジ血液加寒天培地で好気培養を行い、微生物学的検査を実施した。リスク因子の解析は、ロジスティック回帰分析により行い、目的変数をCEまたはCYTOの有無とし、説明変数は、飼養形態（繫留 vs. 非繫留）、産次（初産 vs. 2産以上）、BCS（<3.00 vs. ≥3.00）、死産、難産、胎盤停滞、周産期疾病（乳熱、ケトosis、第四胃変位）、夏季分娩の有無とした。有意水準は5%とした。

【成績】CEが17頭（24.6%）、CYTOが18頭（26.1%）であり、両方を認めた個体は9頭（13.0%）であった。微生物学的検査は、CEでColiform 1頭（5.9%）、*Streptococcus* spp. 2頭（11.8%）、CNS 9頭（52.9%）、CYTOで*Trueperella pyogenes* 1頭（5.6%）、Coliform 1頭（5.6%）、*Bacillus* spp. 1頭（5.6%）、*Streptococcus* spp. 2頭（11.1%）、CNS 9頭（50.0%）、*Candida glabrata* 1頭（5.6%）が分離された。リスク因子は、CEおよびCYTOともに難産に関連性が認められた（OR=6.81、OR=6.15、 $p<0.05$ ）。

【考察】CEおよびCYTOのいずれかまたは両方を認めた個体はRBとされる牛の37.7%を占め、受胎対策を講じるうえで子宮内膜炎を適切に診断することの必要性が認められた。また、微生物学的検査は子宮内膜炎の病態を把握するために有用であり、CEとCYTOで異なる結果が得られた要因としてCEは子宮頸管や膣の異常も反映している可能性が示唆された。さらに、分娩時の異常が子宮内膜炎を長期化させ、繁殖成績に影響することから同時期の飼養管理の重要性が再認識された。

産-58

第四胃左方変位の乳牛に投与する輸液剤の選択に関する検討

○近藤 直¹⁾ 西川晃豊¹⁾ 佐々木瑛子¹⁾ 鈴木一由²⁾

1) NOSAI道東 2) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】乳牛の第四胃左方変位（LDA）は、血糖（Glu）の低下、非エステル型脂肪酸（NEFA）およびβ-ヒドロキシ酪酸（BHBA）の上昇、脱水、低Cl⁻性代謝性アルカローシス等を引き起こすため、治療における輸液は有用であると考えられている。本研究では、LDA罹患牛に対して効果の高い輸液剤は何か検討した。

【材料および方法】LDA整復手術を行った15頭の乳牛を供試した。供試牛は高張食塩液（HSS）2lを10～15分で静脈内投与（iv）したHSS群5頭、酢酸リンゲル液（AR）またはリンゲル糖液（LG）10 ml/kgを1時間でivしたAR群5頭またはLG群5頭に分類した。輸液開始前（0分）、開始後30分・60分・翌日に採血し、各種血液検査（Ht、Hb、RPV、CREA、AST、ALT、TP、ALP、γ-GTP、NEFA、Glu、BUN、BHBA、Na、K、Cl、pH、pCO₂、TCO₂、Osm、HCO₃⁻、BE、AG）を行った。測定値は各輸液製剤内の0分 vs 30分、0分 vs 60分、0分 vs 翌日でそれぞれpaired-t testにて比較し、 $P<0.05$ を有意差ありと判定した。

【結果】HSS群では、RPVの0分：100と比較して30分：123±10と60分：121±13で増加、BHBA（mmol/l）の0分：1.7±1.0と比較して30分：1.4±0.9と60分：1.5±0.9で低下、Cl（mmol/l）の0分：101±12と比較して30分：110±11と60分：108±12で増加した。AR群では、RPVの0分：100と比較して30分：107±5で増加、NEFA（IU/l）の0分：1542±544と比較して30分：982±462と60分：965±370で低下した。LG群では、RPVの0分：100と比較して30分：122±7と60分：121±10で増加、Glu（mg/dl）の0分：99±25と比較して30分：287±113と60分：303±21で増加した。

【考察】全ての輸液剤でRPVが増加し、ARではNEFAが低下、LGではGluが増加したが、HSSでは生産性低下と関連するとされるBHBAが直接低下し、低Cl⁻性代謝性アルカローシスを補正できることが示唆された。したがって、LDA罹患牛に投与する輸液剤としてHSSが有用であると考えられた。

産-59

乳牛の臨床型ケトosisにおける第四胃運動を指標とした高張ブドウ糖液投与方法の検討

○光藤弘俊 塚野健志 加藤聡子 川口裕史
道南NOSAI

【はじめに】乳牛の臨床型ケトosisへの高張ブドウ糖液の静脈内投与は一般的な治療法であるが、投与方法については明確な基準がないのが現状である。また、高張ブドウ糖液を急速投与することは四胃変位発生リスクになるとされており、高血糖が第四胃運動を抑制するという報告もある。そこで本研究では、第四胃運動を指標としてケトosis牛への高張ブドウ糖液の静脈内投与方法の検討を行った。

【材料および方法】供試牛は分娩後1カ月以内に食欲不振を呈し、乳汁ケトン体陽性により臨床型ケトosisと診断されたホルスタイン種乳牛12頭である。1) 高張ブドウ糖液急速投与による第四胃運動停止の確認(試験Ⅰ)：供試牛6頭に対して、生理食塩液(ISS：n=3)または25%ブドウ糖液(25%Glu：n=3)500mlのいずれかを急速投与し、投与前(Pre)、投与終了後(Post)、投与開始後15、30、45、60、75分後に血糖値の測定、携帯型超音波診断装置を用いて腹側正中より第四胃を描出して、第四胃運動の観察を行った。2) 投与方法の検討(試験Ⅱ)：供試牛6頭に対して25%ブドウ糖液500mlを30分(IV30：n=3)または45分(IV45：n=3)のいずれかの速度で静脈内投与した。血糖値の測定および第四胃運動の観察は試験Ⅰと同様に行った。

【成績】1) 試験Ⅰ：ISS群の血糖値および第四胃運動に変化は認めなかった。25%Glu群はPreと比較してPost、投与開始後15、30分で血糖値の有意な増加を認めた。また、群間の比較において、25%Glu群の血糖値はPost、投与開始後15、30分でISS群より有意に高値を示した。25%Glu群は全頭で第四胃運動の停止を認めた。2) 試験Ⅱ：IV30群の血糖値はPreと比較して投与開始後15、30、45分で有意な増加を認めた。IV45群の血糖値はPreと比較して投与開始後45分で有意な増加を認めた。群間の差は認めなかった。IV30群では、3頭中1頭で第四胃運動の停止を認め、IV45群では、第四胃運動の停止は認めなかった。

【考察】高張ブドウ糖液の静脈内急速投与により、第四胃運動が停止することを確認した。IV30群は腎臓でのブドウ糖の再吸収の閾値(0.5g/kg/hr)を考慮した投与速度であったが、3頭中1頭で第四胃運動の停止を認めた。IV45群では第四胃運動の停止は認めず、投与速度は供試牛の体重より0.27~0.31g/kg/hrと算出された。以上より、臨床型ケトosisにおける高張ブドウ糖液静脈内投与速度が、0.27~0.31g/kg/hrであれば第四胃運動に影響を与えないことが明らかとなった。

産-60

分娩後搾乳牛の潜在性低カルシウム血症の疫学調査

○佐藤麻子 正木智之 山川和宏 安富一郎
ゆうべつ牛群管理サービス

【はじめに】乳用牛群では分娩と泌乳開始に伴う低カルシウム(Ca)血症が大きな問題である。現在は起立不能などの臨床症状を示す乳熱が減った反面、無症状ながら血中Ca濃度が8.5mg/dl以下である潜在性低Ca血症がもたらす様々な弊害が明らかとなっている。そこで今回飼養形態ならびに泌乳性の異なる3農場において、乳熱ならびに潜在性Ca血症の発生状況を調査し、その後の健康ならびに繁殖性について疫学調査を行った。

【材料および方法】調査農場の概要として、飼養形態、平均産次数ならびに初回平均乳量は以下のようであった。A農場：タイストール、3.5産、47.2kg、B農場：フリーストール、3.2産、29.0kg、農場C：フリーストール、3.3産、38.5kg。2014年12月~2016年1月までに、分娩後3日目に血中Ca濃度を測定した(供試牛は農場A~Cにおいてそれぞれ51、55、32頭であった)。乳熱の定義は起立不能などの臨床症状を呈し治療が行われた牛、潜在性低Ca血症は無症状で血中Ca濃度が8.5mg/dl以下であった牛とした。全ての牛群情報はDairycomp 305(VAS社)にて記録され、分娩後の健康ならびに繁殖状況について調査した。

【成績】農場A：乳熱と診断された牛は3.9%、潜在性低Ca血症と判定された牛は47.1%であった。農場B：乳熱と診断された牛は0%、潜在性低Ca血症と判定された牛は34.5%であった。農場C：乳熱と診断された牛は6.3%、潜在性低Ca血症と判定された牛は28.1%であった。正常牛群と低Ca牛群との間で有意差が認められたのは、農場Aにおける子宮回復、農場Bにおける胎盤停滞であった。

【考察】農場Aでは潜在性低Ca血症が経産牛群のおよそ半分存在することが明らかになったため、平均乳量が高い農家では乳熱様の症状がなくとも多くの搾乳牛が分娩後潜在性低Ca血症に陥っていることが類推される。農場Bは乳熱の発生がなく高乳量ではない一方で潜在性低Ca血症の牛が一定数いることが明らかになったため、分娩後のCa投与を延長し、結果一部疾病の発生率が低減した。農場Cでは潜在性低Ca血症の牛は多くはなかったが、3日目のケトン体が高い牛が多く第四胃変位につながるケースも少なくないため、より積極的なCaの予防的な投与が有効となる可能性がある。今後、Caのどのような予防的投与が有効であるかさらに検討する必要がある。

産-61

大型酪農場における乳牛の分娩前後の低カルシウム血症の予防対策

○曾根昭宏¹⁾ 石井三都夫²⁾ 滄木孝弘¹⁾ 芝野健一¹⁾

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 石井獣医サポートサービス

【はじめに】乳牛における分娩前後の低カルシウム (Ca) 血症は、周産期疾病の原因の一つであり、その後の生産性に悪影響を与える。また、臨床症状を示さない潜在性低Ca血症でも、周産期疾病や繁殖成績の悪化を引き起こすという報告がある。今回、低Ca血症への予防対策を行ったので、その対策方法と結果を報告する。

【材料および方法】2015年10月～2016年3月にかけて、十勝管内の一酪農場において週に一度の検診時に、分娩後1～3日(24～96時間)の経産牛113頭の血液を採取した。これと並行し計3回の対策会議を行い、各対策の実施期間毎に血清中Ca濃度、マグネシウム (Mg) 濃度、死産頭数、死産理由、診療頭数、診療理由を調査し、比較検討を行った。

【対策内容】対策1) 2015年11月より、乾乳期間の硫酸Caの給与中止、乾乳後期Ca給与減量、泌乳期間のCa給与(炭酸Ca、第2リンカル)量の増量。対策2) 2016年1月より、乾乳後期Ca給与をさらに減量、分娩後にCaの皮下注射。対策3) 2月より酸化Mg添加。

【結果】血清中Ca濃度は対策前(7.91 mg/dl)および対策1の期間(8.02 mg/dl)と比べて、対策2の期間(8.77 mg/dl)および対策3の期間(8.88 mg/dl)で有意に上昇した。潜在性低Ca血症(8.6 mg/dl未満)の発生率は、対策前(68.8%)および対策1の期間(66.7%)と比べて、対策2の期間(33.3%)および対策3の期間(26.3%)で有意に低下した。血清中Mg濃度は対策3の期間(2.13 mg/dl)とその他の期間(1.96 mg/dl)との間に有意差はなかった。低Ca血症および起立不能症による死産頭数は対策2以降減少した(7.9頭/30日; 2.2頭/30日)。低Ca血症の診療頭数は対策2以降減少した(10.4頭/30日; 5.1頭/30日)。

【考察】今回の対策では、対策2以降の臨床型および潜在性低Ca血症の発生が減少したことから、乾乳後期のCa制限と分娩後のCa皮下投与が有効であったと考えられた。対策1による効果が確認できなかったのは、対策1の期間が短いことから対策2以降に効果を生じてきた可能性も考えられる。Mg添加の効果および潜在性低Ca血症の影響についても繁殖成績を含めさらに分析検討する必要がある。

産-62

乳牛のフレッシュチェック時におけるβヒドロキシ酪酸濃度と空胎日数との関連性の検証

○大脇茂雄 井上智陽 平林智香子 安藤 寿 今井俊太郎 大久保宏平

NOSAIオホーツク

【はじめに】酪農において繁殖は重要な分野であり、空胎日数の短縮は経済的な利点がある。しかし、一農場内においても同じ管理をしているはずなのに、空胎日数が短い牛もいれば延長してしまう牛もいる。このような空胎日数の延長を仮に予見することができれば、特定の牛に絞って対策を立てやすい。今回、分娩直後ではなく、繁殖検診において分娩後30日前後で行うフレッシュチェック時に血中βヒドロキシ酪酸(以下、BHBA)濃度を測定し、空胎日数延長を予見できるかどうかを検証した。

【材料および方法】対象は、1人の獣医師が繁殖検診を行っているつなぎ牛舎3農場において2014年10月～2015年11月までの一年間に分娩したホルスタイン種乳牛173頭で、分娩後21～42日で行われたフレッシュチェック時にポータブル測定器(Precision Xceed、アボットジャパン)でBHBA濃度を測定した。空胎日数を目的変数とし、関連性を検証するために説明変数としてBHBAに加えて、産次、分娩後60日以内の黄体の有無、卵胞のう腫歴の有無、初回授精日数、フレッシュチェック時の子宮スコア(1、2、3)などを調査し、Cox比例ハザードモデルにて多変量解析を行った。空胎日数は受胎をエンドポイントとして200日まで追跡、それまでに受胎していない場合は打ち切りとした。

【成績】平均値はそれぞれBHBA濃度が1.87 mmol/l、産次が2.7産、初回授精日数が74.5日であった。分娩後60日以内に黄体の確認された個体は101頭(58.6%)、卵胞のう腫歴のある個体は35頭(20.2%)、子宮スコアの内訳は1と2が157頭(90.8%)、3が16頭(9.2%)であった。多変量解析の結果、リスク因子として残ったものはBHBA濃度と初回授精日数であり(ともにP<0.05)、BHBAのハザード比は0.852(95%信頼区間0.7404～0.9913)であった。

【考察】これまで分娩直後のBHBA濃度と繁殖成績に関しては明確な相関が報告されていなかった。そこで今回、より授精時期に近い、フレッシュチェック時のBHBAに着目した。今回のBHBA濃度の平均値は潜在性ケトosisの指標とされる1.2 mmol/lを超えており、一見異常のない様に見える牛でも、エネルギーバランスがマイナスであることが疑われた。空胎日数との関連性が認められたことから、フレッシュチェック時にBHBAを測定することで空胎日数延長のリスクを予見できることが示唆された。

産-63

砂ディープベッドへの改造は牛群を健康かつ高収益に変化させる

○安富一郎¹⁾ 正木智之¹⁾ 佐藤麻子¹⁾ 山川和宏¹⁾ 畠山尚史²⁾

1) ゆうべつ牛群管理サービス 2) 明治飼糧酪農サポートグループ

【はじめに】現在の酪農は依然として大規模化・高泌乳を求め、その象徴的な飼養形態にフリーストールがある。その環境下で優先して制御すべき疾病は蹄病であるにもかかわらず、依然として有効な予防策を打てていないのが現状であろう。北海道の気候に似た北米中西部の酪農地帯では、敷料を砂に変えその深さを15 cm以上にするディープベッドにする変化が近年起こった。その理由は、カウコンフォートの向上が牛を健康かつ高泌乳にでき、更なる大規模化を後押しできることを酪農家が知ったからだ。弊社顧客の1件が2012~13年にかけて砂・ディープベッドへ改造・増築を行い、砂リサイクル機の導入を行った。その変化がもたらした影響を、牛群の生産性、疾病発生そして経済性について振り返り、検証したので概要を報告する。

【材料および方法】本農場は現在420頭を搾乳し、1頭当たりの日乳量は40キロである（3回搾乳）。2012~13年にかけて既存のマットレスストールから砂を敷料とするディープベッドに改造・増築し、更に2013年春から糞尿に混じった砂を再利用するサンドセパレーター（McLanahan社）を稼働させ敷料の再利用も開始した。農場データは全てDairycomp 305（Valley Agricultural Software社）に集積され、ストール環境の異なる2009年と15年の乳房炎、蹄病治療、淘汰率、そして平均乳量を比較した。また財務諸表から資産コスト、糞尿処理に関するランニングコスト、疾病減少による損失乳代を試算し、損失・支出ベースでの2時点の比較分析を行った。この比較分析では、マットレスストールの飼育方法のまま15年の同規模にするシナリオについても実施した。

【成績および考察】搾乳牛頭数はわずか5年間で外部導入なく114頭増え、1頭当たり日乳量は2~3キロ以上増加した。乳房炎と蹄病治療頭数は2009年がそれぞれ127頭、121頭であったのに対し、2015年では43頭、64頭に激減し、年間淘汰率も29%から25%に4%下がった。損失・支出ベースでの経済効果は1頭あたり6.3万円減少し、さらに乳量増加による収益増も加わるだけでなく、疾病減少による作業への牛管理に対する精神的な負担軽減という目に見えない利点もあることが分かった。

産-64

12酪農場で発生したヘアリーアタックの疫学調査

○山川和宏 佐藤麻子 正木智之 安富一郎

ゆうべつ牛群管理サービス

【はじめに】ヘアリーアタックは趾皮膚炎の原因菌と考えられるトレポネーマ属が関与していると考えられている難治性の蹄角質疾患で、我々は過去にこの疾病の疫学調査を行い、短期間における治癒率と再発状況を評価した。フリーストール農場において、その発生率や産次増加に伴う発生数の増加、半年以内に再発する個体が1割存在することを明らかにした（山川、2013）。しかし、これは治療後の観察期間が半年と短く、病変発生個所別にみた治癒率、再発率の評価が不十分であった。そこで、今回12酪農場における過去の診療データを用い、ヘアリーアタックの発生状況について分析したのでその概要について報告する。

【材料および方法】12酪農場（経産牛規模：72~890頭）において、2012年1月~2014年12月の間に治療したのべ231頭を対象とした。対象農場のデータは全てDairy Comp 305（Valley Agricultural software社）を用いて記録し、病変発生部位は過去の診療カルテから照会を行った。病変発生部位は、①蹄底蹄踵~中央部、②白線、③軸側縦裂蹄、④蹄尖（蹄底に局限）⑤蹄背壁の5分類とした。評価項目は、牛群におけるヘアリーアタックの発生率（人年法）、発生状況についての解析を行い、2016年3月末まで診療記録を追跡し、初診から30、60、120、400日時点で同一箇所の再診が行われていないかを評価した。

【結果および考察】ヘアリーアタックの発生率は5.7/100頭年であり、農場によって0.7~14.1/100頭年とバラつきが見られた。観察期間に同一箇所の診療を行った牛は47頭で（20.3%）、30日時点で14頭（6.3%）、60、120、400日以内でそれぞれ9（3.9%）、9（3.9%）、15頭（6.5%）存在した。病変発生部位は白線部が114頭と最も多く（49.3%）、次いで蹄底22.9%、裂蹄（10%）、蹄背壁（9.5%）の順となり、蹄背壁が他群よりも再診率が高かった（40.9%）。

本研究から、適切な処置に多くのヘアリーアタックは治癒が見込めるものの、一定の割合で再発を起こす牛が存在することが明らかとなった。

産-65

フリーストール牛舎飼養乳牛における乾乳期削蹄の周産期病予防効果の検証

○中村聡志¹⁾ 上家 大²⁾ 工藤政晴³⁾

1) えんがるベットのサービス 2) 北海道畜牛削蹄センター 3) くどうCOWクリニック

【はじめに】乳牛における乾乳期の護蹄管理は、蹄病予防において重要とされ乾乳期もしくは乾乳前の削蹄が推奨されている。その一方で、乾乳期や乾乳前削蹄が周産期病予防や、その後の生産性に及ぼす効果についての調査は少ない。演者は、昨年の本学会において、乾乳期削蹄による第四胃変位の予防効果について報告したが、バイアスの制御が不十分であった。本報告では、フリーストール農場1件を調査対象として、乾乳期削蹄による周産期病予防効果の検証を目的として観察的コホート研究を実施した。

【材料および方法】調査対象農場は、北海道湧別町のフリーストール酪農場1戸である。この酪農場で2014年12月～2016年4月までに分娩したホルスタイン種成乳牛300頭のうち、分娩前120日以内に削蹄された205頭を調査対象とした。調査対象牛を、分娩前1～40日に削蹄された乾乳期削蹄牛群(82頭)と分娩前41～120日に削蹄された乾乳期削蹄なし牛群(123頭)に分類し、第四胃変位発生の有無、周産期病(乳熱、胎盤停滞、産褥熱、ケトーシス)発生の有無、乾乳期の跛行の有無を比較した。統計解析には、多変量ロジスティック回帰分析を用いた。この解析では、第四胃変位の発生の有無、周産期病の発生の有無、乾乳期跛行の有無を従属変数、産次数を調節因子、乾乳期削蹄の有無を独立変数として、その調整オッズ比(調整OR)と90%信頼区間(90%CI)、もしくは95%信頼区間(95%CI)を算出した。

【成績】解析の結果、乾乳期削蹄の調整ORと90%CIもしくは95%CIは、第四胃変位：調整OR=0.214(90%CI=0.214～0.829)、周産期病：調整OR=0.214(90%CI=0.055～0.829)、乾乳期の跛行：調整OR=0.371(95%CI=0.371～0.963)、であった。

【考察】乾乳期削蹄が第四胃変位、および周産期病、乾乳期跛行の発生リスクを下げることが示された。乾乳期削蹄が、乾乳期の跛行のリスクを下げることで、跛行牛の採食回数および採食量が回復し、周産期病予防効果が得られたと考えられた。

産-67

繁殖牝馬におけるデスロレリン注射剤を用いた発情誘起の効果

○柴田 良 池田寛樹 下村優樹 宮越大輔

日高軽種馬農協

【背景】サラブレッド生産において、2月や3月の生理学的な繁殖期よりも早期に交配が希望されることも多く、また生理学的な繁殖期中でも、発情期に移行できず、人為的な発情誘起処置が必要となる場合がある。近年、デスロレリン注射剤を用いた発情誘起の報告がいくつかあり、短い治療期間で大きな効果を上げているが、その報告は少ない。そこで今回、デスロレリン注射剤を用いた発情誘起を行い、その効果について検討した。

【材料および方法】2014年～2016年に複数回のエコー検査により、無発情期もしくは移行期であると診断された3～21歳のサラブレッド繁殖牝馬97頭を用いた。分娩状況により、初供用馬（M群）46頭、空胎馬（B群）37頭、分娩馬（F群）14頭、発情状態により、無発情期（A群）38頭、移行期（T群）59頭に分類した。さらに、上記の分類を組み合わせ、MA群（18頭）、MT群（28頭）、BA群（12頭）、BT群（25頭）、FA群（8頭）、FT群（6頭）に細分化した。デスロレリン注射剤（150 µg、IM、BID）を35～40 mmの卵胞が観察されるまで投与した後、治療周期にて交配可能であった繁殖牝馬に対しては、排卵促進剤を使用し、治療終了の1～3日後に交配した。3日間以上の治療で、卵胞の発育や子宮浮腫グレードの上昇を認めなかった場合は、無効と判断し、治療を中止した。また、治療により35～40 mmの卵胞に発育した牝馬の割合を算出し、Fisherの正確確率検定により、各群間における治療効果を比較した。

【結果】治療により35～40 mmの卵胞に発育した牝馬は76/97頭（78.4%）で、その平均治療日数は5.3日（3～14日）であった。卵胞が発育した牝馬のうち、不受胎もしくは交配しなかった牝馬で、発情期に移行したものは35/40頭（87.5%）であった。各群の、治療により卵胞が発育した牝馬の割合は、分娩状況の分類ではM群42/46頭（91.3%）、B群25/37頭（67.6%）、F群9/14頭（64.3%）となり、M群でB群、F群と比べ有意に高かった（ $P<0.05$ ）。発情状態の分類ではA群27/38頭（71.1%）、T群49/59頭（83.1%）、細分類ではMA群16/18頭（88.9%）、MT群26/28頭（92.9%）、BA群7/12頭（58.3%）、BT群18/25頭（72.0%）、FA群4/8頭（50.0%）、FT群5/6頭（83.3%）となった。

【考察】デスロレリン注射剤による治療は、比較的短期間で卵胞の発育を誘起し、発情期へと移行させる有用な方法であると考えられた。特に初供用馬において効果的であり、発情誘起の方法として積極的に利用できると思われた。今後は症例数を増やし、さらなる解析と共に、他の発情誘起処置との比較を行う必要があると考えられた。

産-68

重軌馬における子宮胎盤厚の月間変動および異常分娩との関連

○木村優希^{1,2} 羽田真悟² 福本奈津子³ 滄木孝弘² 古岡秀文^{1,4} 松井基純^{1,2} 南保泰雄^{1,2}

1) 岐阜大院連合獣医学 2) 帯畜大臨床獣医学 3) (独)家畜改良センター十勝牧場

4) 帯畜大基礎獣医学

【はじめに】子宮頸管から進入した細菌や真菌による上行性胎盤炎は、馬の流産、早産、虚弱子出生の一因であるが、臨床症状を示さず突然流産することもあり、妊娠期検査による早期発見、治療が望まれる。軽種馬においては「子宮胎盤厚」が測定され、上行性胎盤炎では肥厚することが知られている。我々は昨年の本学会において、重軌馬における子宮胎盤厚は軽種馬よりも厚く、病理学的に胎盤炎と診断された馬では肥厚する印象を受けたと報告したが、新たな知見が得られたのでここに報告する。

【材料および方法】北海道十勝地方において、2014年11月～2016年3月に繋養されていた妊娠中の重軌馬のべ46頭を用いた。経直腸エコー検査にて子宮と胎盤を合わせた厚さを3カ所測定し、平均値を子宮胎盤厚とした。エコー検査時に確認された同部分における凹凸の程度、胎盤剥離様所見の有無も記録した。胎盤炎は胎盤破膜部の病理学的検査にて診断した。非胎盤炎かつ生子分娩を正常群（ $n=35$ ）とし、胎盤炎（ $n=3$ ）、流産（ $n=2$ ）、早産（妊娠期間320日未満、 $n=4$ ）、および胎子奇形（ $n=2$ ）を異常群とした。流産予防目的で治療したものは研究から除外した。正常群の子宮胎盤厚の月間変動検出には一元配置分散分析法の後Sheffe's F検定を、正常群と異常群の比較にはStudentあるいはWelchの t 検定およびFisherの直接確率計算法を用いた。

【結果および考察】1) 正常群の子宮胎盤厚 [mm] は妊娠7カ月（中央値：7.08、range：5.68-11.27）よりも10カ月（12.12、9.41-20.18）、11カ月（14.09、8.34-22.94）、12カ月（12.805、7.44-16.31）が有意に厚く（ $p<0.01$ ）、8カ月（10.69、3.67-15.93）、9カ月（8.52、7.00-18.69）よりも11カ月が有意に厚かった（ $p<0.05$ ）。2) 胎盤剥離様所見が得られた個体の割合は異常群が正常群よりも妊娠11カ月において有意に高かった（ $p<0.05$ 、OR=12.5）。3) 子宮胎盤厚が15 mm以上に肥厚した個体は、妊娠10カ月において正常群25%（4/16）、異常群50%（2/4）、妊娠11カ月において正常群30%（8/27）、異常群50%（4/8）であったが、異常群の肥厚は妊娠期間を通して有意ではなかった。以上より、重軌馬においても子宮胎盤厚は妊娠末期にかけて肥厚することが示唆された。また、上行性胎盤炎による流産を含めた異常産検出には、子宮胎盤厚の肥厚に加え、胎盤剥離様所見の有無も考慮すべきであることが推察された。

産-69

Encephalitozoon spp. 感染が疑われた馬胎盤炎の3症例○井上眞由¹⁾ 佐藤大介²⁾ 角田修男³⁾ 長嶺夏子⁴⁾ 津田朋紀⁴⁾ 中路義宏⁵⁾ 築山勝治⁵⁾ 藤田卓也⁵⁾
加藤 淳⁵⁾ 橋本裕充⁶⁾ 谷山弘行^{1,7)} 岡本 実^{1,7)}1) 酪農大感染・病理学 2) 追分ファーム 3) 社台コーポレーション 4) ノーザンファーム
5) 社台ファーム 6) 白老ファーム 7) 酪農大附属動物医療センター

【背景】胎盤は馬の繁殖に及ぼす因子として非常に重要である。我々は本大会において胎仔レプトスピラ症、単一臍動脈、胎盤水腫にとどまらず、流死産群と生存群の胎盤における病理組織学的な差を明らかにする目的で馬胎盤における病理組織学的診断に付帯する事項や特筆する病理組織所見とその意義について提示してきた。過去10年間に603例の胎盤が検索され、このうち新生仔が生存し胎盤のみ検索された数は137例である。今回、栄養膜細胞の細胞質に原虫が認められた馬胎盤3例に関して、その肉眼的ならびに病理組織学的特徴と母馬の次年度の受胎能について報告する。

【材料・方法】症例はサラブレッド種であり、病理検査に供されるまでの臨床事項は次のとおりである。症例1)胎齢345日齢目に正常分娩し、母子ともに健康であるが胎盤絨毛膜面に巣状病巣がみられた。症例2)胎齢164日目に母馬が陰部より破水し流産に至った。症例3)母馬が6日前に乳房腫脹を呈し、さらに陰門より漏出物の排出がみられた2日後の胎齢293日目に流産に至った。3例は異なる年度の検索であるが、いずれも肉眼観察後、病理組織学的検索ならびに抗*Encephalitozoon cuniculi*抗体を用いた免疫組織学的検索が施された。

【成績】肉眼的特徴は絨毛膜の過形成を伴う灰白色病巣であった。この過形成病巣は、症例1では約3cmと約5cm径の多病巣性、症例2では壊死性頸胎盤炎巣の境界部、症例3では瀰漫性に褪色する絨毛膜の灰白色巣状膨隆病巣としてみられた。灰白色病巣の共通する病理組織学的所見は1)栄養膜細胞の重層上皮化生(過形成)、2)化生部位の栄養膜細胞の腫大空胞化、3)腫大空胞化した栄養膜細胞細胞質に約1-2μm大の多数の好塩基性小体含有、4)絨毛膜を覆う壊死残屑中の多数の好塩基性小体、5)絨毛膜絨毛間質ならびに絨毛膜間質における単核球浸潤であった。この好塩基性小体はグラム染色、ギムザ染色、PAS染色、ワルチンスターリー染色に陽性、抗*Encephalitozoon cuniculi*抗体を用いた免疫染色に陽性としてみられた。3症例の母馬はいずれも次年度に受胎出産した。

【考察】3例の胎盤病変は、偏性細胞内寄生の*Encephalitozoon*属感染が強く疑われた。過去10年間での発生率は0.5%で、同一厩舎および年度での発生が認められていないこと、3例の繁殖牝馬はいずれも次年度に受胎出産していることは本感染症が繁殖供用継続に関し適切に対処すれば問題にならないと思われた。

産-70

重種馬の胎盤停滞に対し臍帯からの注水処置(Water Infusion法)を実施した2症例○福本奈津子¹⁾ 川端圭佑¹⁾ 堀内雅之²⁾ 佐藤文夫³⁾

1) (独)家畜改良センター十勝牧場 2) 帯畜大臨床獣医学 3) JRA日高育成牧場

【はじめに】馬の胎盤は、通常、産後1時間程度で排出されるが、一定時間以上経過しても排出されない場合は胎盤停滞と診断される。胎盤停滞は、重種馬に比較的多く認められ、産褥熱や産褥性子宮炎、さらには産褥性蹄葉炎などの発症リスクを高め、生産性の低下をもたらす要因となることから、適切な処置が重要となる。従来、発生時の処置として、オキシトシン投与により排出を促し、依然排出されない場合に用手剥離が実施されているが、炎症と感染を引き起こすリスクが高いため、推奨されていない。近年、馬の胎盤停滞に対して、臍帯動脈あるいは静脈にカテーテルを挿入し、水道から直接注水することで、胎盤の排出を促すWater Infusion法が報告され、その有効性が注目されている。そこで今回は、重種馬において胎盤停滞を発症した2症例に対し、Water Infusion法を試みたのでその概要を報告する。

【材料および方法】症例①：ペルシュロン種(3歳齢、初産)。妊娠301日目に雌雄双胎を流産し、双胎盤の片方が停滞を発症した。産後約6時間まで羊膜に重しを吊るし、オキシトシンを単回投与し、約6時間経過後に本法を実施した。症例②：ペルシュロン種(8歳齢、4産1流産)。妊娠336日目に胎子失位のため難産介助で胎子娩出し、胎盤停滞を発症した。産後3時間まで羊膜に重しを吊るし、オキシトシン投与を複数回実施後、3時間経過後に本法を実施した。

【成績】症例①：注水数分後に大量の還流水とともに胎盤を欠損することなく排出した。第3病日まで抗生剤、抗炎症剤等を投与した結果、発熱することなく回復し、2回目AIで受胎した。症例②：注水30分経過も胎盤排出されず、注水血管を変更して再開後約10分で、大量の還流水とともに欠損することなく排出した。第1病日のみ抗生剤、抗炎症剤を投与した結果、第3病日である48時間後に40.4℃の発熱を呈したが、単回処置で回復した。

【考察】Water Infusion法を的確に実施するには、ある程度の水量と水圧が必要であり、予め器具を準備しておくことが重要である。また、胎盤停滞は自然な排出よりも子宮の損傷や産褥熱の発症リスクは高いことが考えられ、本法を実施後には、予防的な抗菌剤や抗炎症剤の十分な投与が必要であると思われた。症例②では発熱が見られたが、早期に軽快したこと、重症化するリスクは低減できたものと考えられた。本法は臨床現場への応用容易であるとともに、胎盤停滞に有効な処置法だと考えられた。

産-71

受胎繁殖牝馬の急性腹症に対する開腹手術後の分娩状況に関する調査

○藤田卓也¹⁾ 会津満理奈¹⁾ 横山大介¹⁾ 中路義宏¹⁾ 加藤 淳¹⁾ 築山勝治¹⁾ 池田 充¹⁾ 田上正明²⁾

1) 社台ファーム 2) 社台ホースクリニク

【はじめに】急性腹症に対する開腹手術は症例の全身状態の悪化に加えて、全身麻酔の侵襲が大きな問題であり、特に受胎繁殖牝馬では胎仔に対する麻酔侵襲が危惧される。今回、社台ファームにおける18頭の受胎繁殖牝馬の開腹手術後の妊娠と分娩の状況について調査したのでその概要を報告する。

【方法】2006年～2015年に実施された受胎繁殖牝馬の開腹手術症例について手術記録から、年齢、胎齢、病因、術前PCV、術中動脈血液ガス分析値、術中平均血圧を調査した。胎仔消失を認めた馬についてはその時期を調査した。

【結果】受胎繁殖牝馬の開腹手術実施頭数は6～21歳の18頭（平均11.6歳、中央値13歳）であり、9頭がその後に正常分娩した（正常分娩群）。9頭は流産、死産、生後直死を含めた胎仔消失を認めた（胎仔消失群）。開腹手術の病因は結腸捻転（12例）、小腸捻転・絞扼病変（6例）であった。開腹手術はイソフルラン吸入麻酔（IPPV）下で行われ、麻酔時間は102～339分（平均165.8分、中央値156.5分）であった。術前のPCVは40～60%（平均50.6%、中央値52.5%）、術中に低酸素血症を認めた症例はいなかった。また術中平均血圧が一時的に60 mg/hg以下となった頭数は正常分娩群5頭、胎仔消失群6頭であった。以上の調査項目において正常分娩群と胎仔消失群間に有意差は認められなかった。手術時の胎仔胎齢から妊娠初期（15～120日）、妊娠中期（121～240日）、妊娠後期（241～分娩）の三群に分けた場合、胎仔消失率はそれぞれ63.6%（7/11）、33.3%（1/3）、25%（1/4）となった。特に開腹手術時に胎齢40日以下であった胎仔の消失率は100%（5/5）であった。胎仔消失を確認した時期は、術後初回妊娠鑑定時（術後10～15日）で2頭、その後に消失（流産）を認めたものは5頭であった。また分娩まで妊娠維持したものは2頭であり、死産（成長不良）1頭（手術時胎齢1カ月）、生後直死（腎低形成）1頭（手術時胎齢6カ月）であった。

【考察】急性腹症による開腹手術は繁殖牝馬自身の生存に大きくかわる問題であるが、妊娠が維持されることも重要な課題である。今回の調査では手術により受胎繁殖牝馬の救命ができて、正常分娩した症例は半数に過ぎなかった。特に妊娠早期に開腹手術を実施する症例には、胎仔消失の原因究明の努力と妊娠維持のための特別な配慮が必要であることが示唆された。

産-72

健常1歳馬1,203頭の大腿骨遠位内側顆X線スクリーニング検査有所見率と後の跛行発症との相関

○津田朋紀 大久保正人 竹田敏弘 長嶺夏子 中島文彦

ノーザンファーム

【はじめに】大腿骨遠位内側顆における軟骨下骨嚢胞（SC）は1歳馬でよく発生し、発症すると跛行を呈し治療に長期間を要することが多い。競走馬としては症状が改善しないまま出走できずに引退を余儀なくされる場合もあり、サラブレッド生産牧場にとって発症リスクを有するX線所見のある馬はむやみに販売し難い。そのため疫学的な病態の解明が求められているが、これまでに健常馬のX線所見をスクリーニング検査し異常所見がみられた場合の発症率について明らかにした報告はない。今回2012年～2014年までの3年間で売買前に大腿骨内側顆のX線所見スクリーニング検査をおこなった1歳の健常馬1,203頭のX線有所見率と2016年6月までの跛行発症率の相関を調査したので報告する。

【調査方法】2012年～2014年までの3年間に同一牧場で飼養管理されていた健常な1歳馬全1,203頭の大腿骨内側顆X線検査にて大小の透亮像を有する有所見率を調査し、2016年6月（5～3歳）時点までの跛行発症率を追跡した。

【結果】1,203頭のうち大腿骨遠位内側顆にX線所見のあるものは117頭（9.7%）であった。そのうち小さく浅い透亮像のみでSCとは判断できないものが84頭（7.0%）、透亮の直径が1 cm以上または関節面の軟骨がくぼむ等の所見からSCと判断されるものは33頭（2.7%）だった。この33頭中7頭（21.2%）のちに跛行を発症した。スクリーニング時には所見なし、または小さく浅い透亮像しか認められなかったが、のちにX線所見が悪化し明らかなSCを発症して跛行した馬が、所見なし群では1,113頭中1頭（0.09%）でみられ、透亮あり群では84頭中0頭（0%）だった。

【考察】大腿骨遠位内側顆におけるX線所見について、健常馬の約1割は所見を有することが示唆された。そのうち、スクリーニング時の所見があいまいでSCとは判断し難い馬については、その後もほぼ跛行を発症しなかった。しかし、所見なし群において、のちに明らかなSCを発症し跛行を呈した馬が1頭存在したことから、SCは進行性病変であることも再認識された。スクリーニング時にSCであると判断できたものについては、そうでないものに比べ跛行発症率は高く、実際にその後跛行を発症する馬は2割強であったことが分かった。今後はスクリーニング検査時にSCの所見を有する馬のうち、発症に至る馬と発症しない馬の違いを精査し、サラブレッド販売時の品質向上につなげていきたい。

産-73

大腿骨遠位内側顆軟骨下骨嚢胞に対し関節鏡手術を実施した若齢サラブレッド173頭に対する回顧的調査

○山家崇史 田上正明 加藤史樹 鈴木 吏

社台ホースクリニック

【はじめに】大腿骨遠位内側顆における軟骨下骨嚢胞（以下SC）は成長期の馬において後肢跛行の原因となることが知られている。SCの外科的治療法として関節鏡視下での搔爬術やSC内へのステロイド注入、最近ではTranscondylar screwによる治療法が報告されているが、競走馬の予後に言及した報告はごく少ない。今回SCに対して外科的治療法を実施した若齢サラブレッドの術後競走成績について調査を実施したので、その概要を報告する。

【症例および方法】1998～2016年5月の間にSCに罹患し、関節鏡手術を実施した若齢サラブレッド173頭を調査対象とした。手術はいずれも関節鏡視下で行い、大多数の症例でSC内部組織の搔爬（以下C群）、あるいはSC内へのステロイド（トリアムシノロンアセトニド）注入（以下St群）を実施した。また、競走年齢（4歳以上）に達したSC罹患馬148頭の術後競走成績を調査し、各治療法による出走率や獲得賞金を調査した。

【結果】症例の性別は雌96頭（55.5%）、雄77頭（44.5%）であり、雌に多い傾向が認められた。手術時の年齢は1歳123頭（71.1%）、2歳40頭（23.1%）、当歳10頭（5.8%）であった（6～32カ月齢）。SCの発症は1歳時に多く、18カ月齢に特に多く認められた（23頭、13.3%）。罹患肢は右側が112頭（64.7%）、左側が40頭（23.1%）、両側が21頭（12.1%）で、右側に多く発症する傾向が認められた。1回の手術を実施した症例は155頭で、2回の手術を実施した症例は18頭（側臥位で両側のSCを片方ずつ手術：10頭、同関節を2回手術：8頭）で、総手術回数は191回であった。術後競走成績を調査した148頭において、C群83頭のうち出走した頭数は66頭（出走率：79.5%）、平均獲得賞金は8,846,151円（中央値：1,814,000円）であり、St群では59頭のうち出走した頭数は43頭（出走率：72.9%）、平均獲得賞金9,613,395円（中央値：1,505,000円）であった。経過が思わしくなく再手術を行った症例はC群で2頭、St群で3頭、その内出走した症例は、初回にステロイド注入を実施し2回目に搔爬術を実施した2頭であった。手術時の月齢別における出走率には大きな差は認められなかったものの、当歳時に手術を実施した症例では出走率が低い傾向にあった（66.7%）。

【考察】術後の出走率は7割を超えており、術後競走成績に大きな差は認められなかったことから、SCに対する治療の第一選択として1歳馬にはSC内へのステロイド注入あるいは搔爬術が推奨される。しかし治療効果の判定には長期間を要することから、2歳以降においては搔爬術あるいは螺子挿入による手術が選択肢となり得ると考えられた。

産-74

脛骨疲労骨折を発症したサラブレッド育成馬の7症例

○日高修平 小林光紀 安藤邦英 多田健一郎 藤井良和

(公財)軽種馬育成調教センター

【はじめに】脛骨の疲労骨折は、下腿部を原因とする跛行としては最も一般的で、発症の際には急性の跛行を示すものの、それ以外の症状を得られないことが多い。これまで国内において脛骨疲労骨折を発症したサラブレッド競走馬に関する報告はあるが、育成馬に関しては見当たらない。本研究では、軽種馬育成調教センター（BTC）軽種馬診療所で脛骨疲労骨折が認められたサラブレッド育成馬7症例について報告する。

【材料および方法】症例は2010～2015年に脛骨疲労骨折と診断されたサラブレッド種育成馬7頭（雄5頭、雌2頭、22～36カ月齢）で、それらの臨床所見、レントゲン所見および転帰について調査した。

【成績】初診時に患部の圧痛は5頭、腫脹は2頭で認められた。歩様は全症例において速歩で一貫した明瞭な跛行を示していた。1頭は圧痛および腫脹が8日後の再診時に認められた。跛行の消失は初診時から23～52日（平均34.7日、中央値31日）後に確認された。骨折の発症部位は脛骨尾側の中位が2頭、遠位が5頭であった。初診時のレントゲン検査で明らかな仮骨形成が観察されたのは5頭であった。その他の2頭（1頭は初診時から8日後）では仮骨形成がわずかながら認められた。発症馬7頭中6頭が初診時から175～458日（平均274.3日、中央値253日）後にレース出走を果たした。

【考察】脛骨疲労骨折は多くの場合、跛行以外の症状を示さないとされている。しかし、今回の症例のように発症箇所が脛骨尾側中位～遠位で仮骨の形成を有すのであれば、下腿部内側から注意深く触診することで圧痛を得られる可能性が示唆された。また、発症初期はレントゲン検査による診断価値は低いとされているものの、5頭で初診時に明瞭な仮骨が観察された。これは脛骨疲労骨折発症初期では跛行が不明瞭で、重症化するまで運動が継続されてしまったためと考えられた。本疾患は、気づかれることなく運動が継続されてしまうと致死的な完全骨折を引き起こす可能性がある。海外ではレース未出走の2・3歳のサラブレッドで起こりやすいことが報告されていることから、跛行診断の際には慎重に下腿部の触診、レントゲン検査および跛行歴の聞き取りを行い、本疾患の有無を判断しなければならない。そうすることにより疲労骨折の段階で発見することができれば、完全骨折を未然に防ぎ良好な予後が期待できる。

産-75

馬の脛骨外果骨折の10症例

○宮越大輔 水口悠也 池田寛樹 前田昌也
日高軽種馬農協

【はじめに】馬の飛節に認められる脛骨外果骨折は、脛骨内果骨折に比較し一般的である。骨折の発症要因としては外傷性もしくは脛骨外果に付着する側副靭帯の捻挫に起因すると考えられている。治療方法としては保存療法、関節切開術もしくは関節鏡手術による骨折片の摘出が報告されている。また、骨折片が大きい場合は内固定手術による治療も報告されている。今回、脛骨外果骨折を認めた10例についてその治療方法および予後の検討を行ったため、その概要を報告する。

【材料および方法】症例は0歳馬が2頭、1歳馬が4頭、そして4歳馬が4頭であった。いずれの馬も患部の腫脹が認められ、X-ray撮影にて脛骨外果骨折と診断された。10頭中3頭は外科的治療を行わず、保存療法による経過観察とし、7頭は全身麻酔下にて外科手術を行った。7頭中2頭は関節切開術、2頭では関節切開術および関節鏡手術を併用し、3頭では関節鏡手術にてそれぞれ骨折片を摘出した。関節鏡は飛節の背側および底側から挿入し手術を行った。

【成績】10例すべての症例において経過は順調であった。保存療法を選択した3例は良好に治癒し、2頭は出走し、1頭は調教中である。関節切開術を行った2例はいずれも手術後に出走した。関節切開術と関節鏡手術を併用した2例のうち1例は出走し、1例は他の疾患により不出走となった。関節鏡手術を行った3例のうち2頭は現在調教中であり、1頭は術後経過観察中である。外科手術を受けた7頭では手術による合併症は認められなかった。

【考察】脛骨外果骨折症例はいずれの治療方法においても比較的良好な予後が得られた。骨折片の変位が少ない場合は保存療法によって良好な予後が得られると考えられた。関節鏡手術のみを行った3例ではいずれも骨折の摘出が可能であり、特に合併症は認められなかった。関節切開術を行った症例においても術後の合併症は認められなかった。しかし、他の関節での手術と同様に関節鏡手術は関節切開術に比較し、低侵襲である点、および関節内の評価が行える点で有用性が高いと考えられる。

産-76

サラブレッドの完全骨折のLCP固定

○樋口 徹 井上 哲 佐藤正人 後藤忠広
NOSAI日高

【はじめに】サラブレッドはより速く走る馬を求めて人間が作り出した品種である。四肢が長く、筋力が大きく、皮膚が薄く、気性が激しく、運動が活発であり、できるだけ長い時間放牧管理され、ある月齢からは調教・競走が負荷される。これらすべてが骨折事故の多さと重篤さにつながり、治療の難しさの要因にもなっている。骨折にはさまざまなタイプがあり、長骨の斜骨折、横骨折、成長板損傷では多くの症例で切開しての整復と内固定（ORIF）が必要となる。近年、馬用Locking Compression Plate（LCP）が開発され、従来のDynamic Compression Plate（DCP）固定より強度と安定に優れた内固定が可能となった。今回、サラブレッドの完全骨折をLCP固定した症例について報告する。

【症例】橈骨（n=2）、尺骨（n=2）、下顎骨（n=2）、中手骨（n=2）、脛骨（n=2）を完全骨折したサラブレッドを供試した。中手骨、脛骨のそれぞれ1例はS-H2型成長板損傷症例であった。いずれも吸入麻酔下で仰臥位とし、ORIFを行った。新生子馬の中手骨骨折と3歳馬の下顎骨折では最小外科侵襲プレート固定（MIPO）を行った。橈骨と中手骨の1例は術後キャスト固定を併用した。

【結果】橈骨と中手骨のそれぞれ1頭はLCPが破損し予後不良となった。口腔内への開放骨折であった下顎骨折ではLCP固定中から排膿があり、LCP除去後も続いた。中手骨遠位成長板損傷の1例は肢軸内反が残った。その他の症例は問題なく骨癒合し治癒した。

【考察】LCP固定はLocking Head Screw（LHS）との角度が決まってしまうので、骨体が薄い尺骨への適応ではLHSが尺骨体からはみ出さないように注意が必要であった。橈骨横骨折、中手骨横骨折のそれぞれ1例でLCPが破損し予後不良となった。強固な固定ができる反面、LCPに大きな力がかかるので、骨折部が短い横骨折ではLCPの1箇所だけに外力が集中しないように固定方法に注意が必要であろう。また、生後数日の新生子馬は体重が軽い点では内固定の対象としやすいが、哺乳のために頻回に起立を繰り返すこと、急激に成長すること、馬房の中でも活発に運動することなど、術後管理の点で特別な注意が必要と思われる。LCPは画期的に頑強で安定した内固定を可能にし、かつては治療対象にならなかった完全骨折も治療対象となりうる。今後、LCP固定での知見と経験が蓄積されていくことが望まれる。

産-77

馬の遺伝性多発性外骨症の1症例

○山下紀幸

NOSAI日高

【はじめに】 遺伝性多発性外骨症 (HME) は、長管骨の骨幹端周囲あるいは扁平骨表面から生じ、骨外に発育する良性の腫瘍 (骨軟骨腫) が全身各所に多発する常染色体優性遺伝性疾患である。これまでに、ヒト、犬、猫、馬で報告があり、ヒトや犬では悪性転換も確認されている。馬の骨軟骨種は、成馬の橈骨遠位尾側で単発性に認められるものがほとんどである。今回、HMEが疑われる症例に遭遇したので報告する。

【症例】 サラブレッド種、30日齢、雌。出生時より複数個所に骨瘤を認め、次第に大きくなってきたとの稟告で上診した。四肢計7カ所に硬結感のある腫瘤が認められ、中でも右後肢管外側のものが最大 (約3cm) であった。跛行はなく、圧痛や熱感も認められなかった。X線検査では、腫瘤が認められた部位に、大小の骨性の突起が認められ、右後肢では第三中足骨外側より突出した骨性突起による第四中足骨の骨折も認められた。1カ月後、再度X線検査を実施した。腫瘤のさらなる増大が認められなかったため、摘出術を実施した。摘出した腫瘤の病理組織学的診断は骨軟骨腫であり、HMEが疑われた。術後1カ月でのX線検査では再発は認められなかった。しかしながら、20カ月齢 (術後18カ月) で、両前腕遠位部に骨瘤を複数認めた。X線検査では、橈骨遠位部に前回と同様の骨性の腫瘤を認めた。処置は行わず、経過観察とした。現在、地方競馬に所属しレースにも出走している。特に調教等には問題はないようである。

【考察】 HMEは、常染色体優性遺伝性疾患で、先天的に発生し、成長期により明確になり、成長期が終わると腫瘍の増大も終わる。本症例では、出生時から下肢部に病変がみられ、20カ月齢時に橈骨遠位で同様の病変が認められた。成長期に増大するという性質上、今後も腫瘍の増大や他部位での発生の可能性もあり、競走能力への影響も懸念される。また、本馬の母馬や兄弟馬での発生は確認されておらず、本馬のみの突然変異と考えられる。

今回は生後2カ月齢で摘出手術を実施したが、庭先取引や市場取引予定の馬の場合、腫瘍の増大・再発、骨格変形などの可能性を考慮すると、市場価値や競走能力に影響を及ぼしかねないので手術適応とはならないかもしれない。さらに、遺伝性疾患であることから繁殖供用も望めない。これらを踏まえると、早期淘汰も視野に入れ生産者や馬主と相談し対応を考える必要がある。

産-79

578頭のサラブレッドの喉頭片麻痺に対する喉頭形成術

○田上正明 加藤史樹 鈴木 吏 山家崇史

社台ホースクリニック

【はじめに】喉頭片麻痺はサラブレッド（以下TB）の競走能力に大きな影響を与える重要な疾患であり、発生頻度も高い。しかし、その治療方法には根治的なものではなく、喉頭形成術（タイバック）が、長い間主要な治療法となってきた。今回、578頭のTBの喉頭形成術に関する回顧的調査を行ったのでその概要を報告する。

【症例と調査の概要】症例は1998年～2015年に左側の喉頭片麻痺と診断され、一回の喉頭形成術を実施されたTB578頭で、手術記録をもとに調査を実施した。この間、術式のマイナーチェンジや使用する糸の変更を行ったが、執刀獣医師は演者1名であった。手術はインフルラン-酸素吸入麻酔（IPPV）下右側臥にて行った。症例の年齢は、1歳1頭、2歳262（未出走232）頭（45.3%）、3歳178（未出走17）頭（30.8%）、4歳78頭（13.5%）、5歳37頭（6.4%）、6歳以上22頭（3.8%）で、性別は雄488頭（84.4%）、雌75頭（13.0%）、騾15頭（2.6%）であった。

【結果と術後合併症】2015年6月までに手術を行った550頭を対象に、2016年6月初旬までの術後の競走成績を調査した。術後に出走した症例は490頭で出走率は89.1%であった。手術から初出走までの期間は平均209.3日（中央値183日）で、術後の出走回数は1～136回、平均15.3回（中央値9回）であった。術後取得賞金は0～846,363,000円、平均14,464,888円（中央値1,464,500円）で、年齢ごとの平均取得賞金は3歳が2,393万円で最も高かった。術後取得賞金が100万円未満の症例は214頭（43.7%）で、年齢による明らかな差はなかったが6歳以上（20頭）では55.0%であった。時系列の100頭あたりの100万円未満の症例の比率には経時的な変化は特に認められなかった。1996～2015年の手術馬で追跡調査が可能であった353頭について術後合併症の調査を行った。誤嚥49（重度8）頭（13.9%）、披裂軟骨（肉芽）炎27頭（7.6%）、披裂軟骨潰瘍13頭（3.7%）、術創感染（漿液腫）11頭（9%）、内出血2頭の発生が認められ、合併症症例の出走率は80.4%であり、競走成績は非発症馬より悪い傾向が認められた。

【まとめと考察】馬の喉頭部は解剖学的バリエーションがかなり大きく、構造が同じものはない。また、手術馬には術後の調教・競走において最大限の酸素摂取が要求される。その事実がこの手術の成否に大きく関わっていると思われる。競走能力の高い症例で手術目的が達成されれば相当の競走成績が期待できるが、そうではない症例も多くあることがあらためて認識された。軽度なものを含むと3割以上の症例に発生した術後合併症については十分な注意が必要であり、術後検査によるフォローアップと適切な対処が肝要と考えられた。

産-80

軽種馬の感染性関節炎における診断マーカーとしての滑液中血清アミロイドAの有用性

○池田寛樹 宮越大輔 水口悠也 前田昌也

日高軽種馬農協

【背景】血清アミロイドA（SAA）は感染や炎症に反応して主に肝臓で合成される急性期蛋白であり、他の急性期蛋白よりも速やかに反応し、炎症の終息とともに速やかに減少することが知られている。馬において関節内の感染や炎症によって滑液中のSAA（SF-SAA）が上昇するという報告があるが、報告数が少なくその知見は限られている。本研究の目的は、軽種馬の感染性関節炎における診断マーカーとしてのSF-SAAの有用性を検討することである。

【材料および方法】サラブレッド種の感染性関節炎（感染群）と診断された3日齢～4歳齢の17頭（牡9頭、牝8頭）における滑液18サンプル、非感染性骨関節疾患（非感染群）と診断された6カ月齢～5歳齢の62頭（牡44頭、牝18頭）における滑液73サンプルを用いて、SF-SAA、滑液中の白血球数（WBC）ならびに総蛋白（TP）を測定した。SF-SAAにおける両群間の比較には、Mann-Whitney U検定を用いた。また、感染群を陽性としてSF-SAA、WBC、TPにおけるROC解析を行い、最適カットオフ値、感度および特異度を算出した。さらに、SF-SAAとWBCならびにTPにおけるROC曲線下面積（AUC）の比較をDeLong検定により行った。各統計解析において統計学的有意水準は5%未満とした。

【結果】感染群には膝関節（n=10）、飛節（n=6）、球節（n=2）の感染性関節炎が含まれ、非感染群には、OCD（n=33）、剥離骨折（n=28）、手根骨盤状骨折（n=4）、脛骨外果骨折（n=4）、近位種子骨骨折（n=2）、第三中足骨外側顆骨折（n=1）、蹄関節の非感染性関節炎（n=1）が含まれていた。SF-SAAにおける中央値（四分位範囲）は、感染群では1,074.5 mg/l（349.6-1466）、非感染群では0.1 mg/l（0.1-0.1）となり両群間に有意差を認めた。ROC解析におけるSF-SAAの最適カットオフ値は72.1 mg/l（感度1、特異度1；AUC 1）、WBCは7,000/μl（感度0.986、特異度0.944；AUC 0.993）、TPは3.2 g/dl（感度0.877、特異度0.889；AUC 0.924）となり、AUCの比較においてはSF-SAAとTPとの間で有意差を認めた。

【考察】非感染群とは対称的に、感染群においてはSF-SAAの明らかな上昇が認められた。さらにはROC解析の結果から、SF-SAAは滑液中のWBCやTPといった感染性関節炎における既存の診断マーカーと同等あるいはそれ以上の診断能を有していると考えられた。これらのことから、診断マーカーの一つとしてSF-SAAを測定することで感染性関節炎のより正確な診断へとつながるのではないかと考えた。

産-81

プラジクアンテル製剤投与後の糞便内排出虫卵数の増加による馬の葉状条虫の診断的駆虫

○中 篤 優¹⁾ 福本真一郎¹⁾ 後藤忠広²⁾ 山賀瀬礼奈³⁾ 大槻陽二³⁾

1) 酪農大感染・病理学 2) 日高NOSAI 3) ビルバックジャパン

【目的】国内の軽種馬には葉状条虫 *Anoplocephala perfoliata* が普通に見られる。本症の診断は糞便検査によるが、パモ酸ピランテル (PP) またはビチオノール (BI) 製剤投与後に検出虫卵数の増加が知られている。BI 製剤は製造中止で、2007年以降プラジクアンテル (PZQ) 製剤が市販されているが、PZQ 製剤投与後の虫卵数の動態の報告は国内ではまだない。今回はPZQ 製剤投与後の糞便内条虫虫卵数の推移を調べた。

【材料および方法】PZQとイベルメクチン (IVM) の合剤 [エクイマックス、ビルバックジャパン：10.7 mg/体重kg (PZQとして1.5 mg、IVMとして200 μg)] を1回経口投与した。対象馬：北海道内AとB2牧場から各9頭、計18頭の馬の便を1頭あたり6回継時的に採材し (A牧場：投薬1日前、投薬1日～5日後、B牧場：投薬1日前、投薬1～3日、7日、14日後)、シヨ糖遠心浮遊法により条虫卵のEPGを測定した。

【結果および考察】A牧場：投薬前全頭陰性が、1日後に4頭 (44.4%) が陽転した。B牧場：投薬前と1日後は77.8%が陽性であったが、2日後では全頭陽性となり、1日後に虫卵数が増加した (P=0.018)。2牧場の寄生率は投薬前に39.9%であったが、6頭が陽転し61.1%となった。

PZQ 製剤投薬1～2日後で陽転が確認され、虫卵数も1日後に有意な増加が確認された。PPやBI 製剤と薬理作用の異なるPZQ 製剤によっても糞便中虫卵数上昇や陽転率が認められるため、より正確な葉状条虫寄生率把握のための診断的駆虫が推奨される。

産-82

馬の *Actinobacillus equuli* 感染症の回顧的調査および分離菌の解析について○本間慎太郎¹⁾ 山本敦子²⁾ 原田健弘¹⁾ 伊藤 満¹⁾ 齊藤真里子³⁾ 越智章仁⁴⁾ 丹羽秀和⁴⁾

1) 日高家保 2) 十勝家保 3) 渡島家保 4) JRA 競走馬総合研究所

【はじめに】*Actinobacillus equuli* (以下、AE) は *Pasteurella* 科に属し、溶血毒 AE toxin (以下、Aqx) を保有する *A. equuli* subsp. *haemolyticus* (以下、AEH) と、保有しない *A. equuli* subsp. *equuli* (以下、AEE) に分類される。新生子馬で臍帯感染に起因する敗血症の原因菌だが、本疾病に関する調査報告はほとんどない。そこで、AE 感染症により死亡した新生子馬の回顧的調査とその他の症例も含めた分離菌株の解析を実施した。

【材料および方法】H20～H27年5月の間、0～5日齢で死亡した新生子馬 (以下、生後直死馬) のうちAEが分離された26例について、各年度の発生率や出生時の状況等について回顧的調査を実施した。また、生後直死馬から分離した12株 (H23～H27年5月) について、Aqx 特異的PCR法により亜種を分類した。また、臓器から遺伝子のみ検出された1株について16S rRNA 遺伝子のBLAST解析を行い、亜種を分類した。PFGE法およびRAPD法による分子疫学的解析、薬剤感受性試験 (ABPC、CET、GM、MINO、ST、ERFX) および消毒薬 (消石灰、逆性石鹼、塩素系、ピグアナイド系、ヨウ素系) 効果試験を実施した。

【結果】調査期間内にAE 感染症と診断された生後直死馬は9.2%、H26年4月～H27年5月の発生率は22.9%。出生時の胎齢は平均336±13日で、73%が生後2日以内に死亡し、解剖時の体重は平均44±7 kgであった。出生時より虚弱な個体は54.5%、初乳摂取が不十分な個体は50%であった。いずれの飼養者も臍帯の消毒はヨウ素系消毒薬を使用していた。分離菌12株のうち3株 (生後直死馬：H26年2株・H27年1株) がAqx 遺伝子陽性であった。分子疫学解析では分離株は近縁だが一致する株はなかった。いずれの抗生物質に対しても耐性菌はなかった。また、いずれの消毒薬も室温かつ有機物混入なしの条件下では、推奨希釈倍率濃度で十分な殺菌効果を確認したが、4℃かつ有機物が混入した条件下では効果が低減していた。

【考察】日高管内で分離された約8割はAEEであり、分離菌の多様性を確認した。H26～H27年5月にかけて、AEによる生後直死馬の発生率は例年より高かったが、特定株の流行ではないと推察された。AEによる生後直死馬の約半数は虚弱で初乳摂取が不十分と考えられ、死亡までの経過が早かった。解剖時の体重測定より、出生時体重は健康馬 (軽種馬平均57 kg) より低いと示唆された。虚弱で低体重の子馬はAE 感染リスクが高く、抗生物質投与等の早期治療が必要であった。厳冬期の臍帯消毒は、汚物を取り除き、室温に保った消毒薬の使用が必要であった。

産-83

サラブレッド種馬における好酸球性心筋炎の1症例

○土屋徹生 松田一哉 本郷 覚 佐野悠人 谷山弘行

酪農大感染・病理学

【はじめに】馬の心臓疾患には炎症性疾患、変性性疾患、先天性奇形、刺激伝導系の異常などが存在し、これらが複合して認められる場合もある。心筋炎は感染（ウイルス、細菌、寄生虫）や毒物、血栓塞栓症などを原因とするが、心外膜や心内膜の炎症に続発する場合もある。今回、突然死した馬を病理学的に検索した結果、これまでに報告の見当たらない好酸球性心筋炎と診断したため、その詳細を報告する。

【症例】症例はサラブレッド種、8カ月齢の雄馬であり、夜間放牧明けに放牧地において斃死した状態で発見された。発見時の観察では外傷痕を認めず、直接的な死因と考えられる所見が得られなかったため、死因の解明を目的として病理解剖ならびに病理組織学的検索を実施した。

【結果】肉眼的に左心室壁の広範な領域が白色組織に置換されていた。白色組織は心外膜面から約17×10 cmの境界やや不明瞭な白色巣として認められ、硬結感を伴い、表面は軽度に膨隆して粗造で一部に出血を伴っていた。断面では白色組織が一部で心内膜まで及ぶことが確認された。心膜腔には血様の心嚢水が貯留し、肺はうっ血性肺水腫を呈していた。組織学的に白色組織では心筋線維間への重度の好酸球浸潤が認められ、心筋線維は萎縮、変性、消失していた。少数のリンパ球浸潤ならびに血管周囲での組織球様細胞の浸潤が認められた。白色組織の中心領域では好酸球退廃物を中心とする好酸球性肉芽腫が散在性に認められた。他の臓器には同様の变化は認められなかった。

【考察】以上の所見から本症例は組織学的に好酸球性心筋炎と診断され、左心室心筋の広範な領域が侵されたことによる心不全が死因と考えられた。好酸球性心筋炎は動物では牛や豚でまれに発生し、原因として住肉胞子虫の関与が指摘されている。馬では骨格筋における好酸球性筋炎の発生報告はなされているが、心筋での報告は認められず、稀少な症例と考えられた。本例の原因は不明であるが、病巣中心部における好酸球性肉芽腫の存在から、何らかの抗原物質に対するアレルギー反応の可能性が考えられた。本例は臨床的には急性経過で死に至ったが、病変とその広がりから、発症以前から臨床徴候を示さず潜在的に形成されていたことが考えられた。

産-84

サラブレッド種馬における全身転移を伴った精上皮腫の1症例

○林 優樹¹⁾ 松田一哉¹⁾ 富樫哲也¹⁾ 登石裕子²⁾ 角田修男²⁾ 谷山弘行¹⁾

1) 酪農大感染・病理学 2) 社台コーポレーション

【はじめに】馬での精巣腫瘍の発生はまれであり、精上皮腫の発生は精巣腫瘍の約23%であったとの報告がある。精巣腫瘍の発生には環境および遺伝的要因が関与すると考えられ、陰嚢の馬では間細胞腫と精上皮腫の発生が多い。また、一般的に馬の精巣腫瘍は遠隔転移することはまれだとされている。今回、左側精巣原発の精上皮腫が全身に転移した症例を検索する機会を得たため、その詳細を報告する。

【症例】症例は17歳齢、雄のサラブレッド種馬である。15歳齢でそれまで陰嚢であった左側精巣が陰嚢内へ下降し、硬結感を伴い腫大傾向を示したため摘出され、組織学的に精上皮腫と診断された。17歳齢時に血液検査で腎機能低下が認められ、超音波ならびに直腸検査にて腹腔内に腫瘤状病変が確認された。その後、消瘦、腹囲膨満および四肢の浮腫が進行して斃死した。

【結果】肉眼的に約40×25×15 cmの桃白色大型腫瘤が左側腎臓を巻込む形で形成されており、大網、横隔膜、縦隔には無数の多結節状腫瘤が認められた。また、全身リンパ節の腫大硬結化と桃白色組織による置換を認めた。肝臓表面や肺にも同様の腫瘤を認め、左精巣領域には約15×15×7 cmの腫瘤が認められた。また、多量の腹水の貯留ならびに広範囲の皮下水腫が認められた。組織学的に腫瘤およびリンパ節では類円形核と好酸性細胞質をもつ腫瘍細胞のび慢性増殖が認められた。核分裂像が多数観察され、大型核や多核の腫瘍細胞も認められた。

【考察】以上の所見から、左側精巣原発の精上皮腫の全身転移と診断された。本例で15歳齢時に陰嚢であった精巣の下降が起きたことは、腫瘍化に伴う精巣の腫大もしくは何らかの原因による腹圧上昇に起因すると考えられた。また、臨床的にみられた腎機能低下は左側腎臓における腫瘍の増殖に起因すると考えられた。精上皮腫では臨床的に良性か、または、転移を伴う悪性の挙動をとるのかを原発巣の腫瘍細胞の細胞形態から判断することは困難であり、腫瘍細胞の脈管内浸潤や付属リンパ節転移がその指標となる。本例のように、全身転移を起こして死因となる場合もあることから、馬の精巣腫瘍では正確な組織学的診断とともにその悪性度評価が重要であると考えられた。

産-85

成乳牛で集団発生したマイコプラズマ性肺炎の臨床病理学的所見と対策

○土屋翔太郎¹⁾ 横田 修²⁾ 川本 哲¹⁾ 大塚浩通¹⁾ 樋口豪紀³⁾ 小岩政照¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) エフサイド 3) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】マイコプラズマ性肺炎は子牛において発病率の高い疾病であるが、成乳牛の集団発生はまれである。今回、酪農場の成乳牛で集団発生したマイコプラズマ性肺炎に遭遇したので、症例の臨床病理学的所見と対策について報告する。

【材料および方法】発生農場は石狩管内の大規模フリーストール自動搾乳牛群（300～520頭）であり、2015年9月上旬に子牛の呼吸器病と中耳炎が発生した。9月下旬から重度の呼吸困難を主症状とする呼吸器病が泌乳前期の成乳牛で散発し、12月から発病が増加して2016年2月までの期間に合計26例（2.3±1.0歳、1.4±1.0産次）が発病し、症例に対して臨床病理学および微生物学的検査を行うと同時に予防対策を行った。

【成績】臨床症状の特徴は食欲減退・廃絶、発熱（39.3±1.5℃）、呼吸速迫（45±14回/分）、肺粗励音の増強、膿性鼻汁、流涎、泌乳減であり、2例で皮下気腫が認められた。鼻汁スワブと複数分房の乳汁、バルク乳から *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) が検出された。症例に対して抗生物質（ERFX, MBFX）とステロイド（Dex）を主体とした治療を行ったところ、10例（38%）は治癒したが7例が廃用、9例が死亡した。血液変化ではNeut数の増数に伴う白血球数（平均22,433/μl）の増加、血清ALの低下とαGLの増加、A/G比低下GOT活性上昇、動脈血のpCO₂増加、pO₂低下、HCO₃⁻増加、O₂SAT低下、A-aDO₂開大が認められた。死産6例の病理肉眼的検査では、黄色の胸水貯留、肺と胸壁との高度癒着、肺重量（12.4±3.0kg）の増加、両側の前葉から中葉における黒色壊死肺病変、後葉における気腫病変が認められ、胸水と気管支、肺実質、および諸臓器から *M. bovis* のみが検出された。対策として、分娩前7～14日における鼻腔粘膜ワクチン接種とバルク乳の *M. bovis* モニタリングを行っており、同年3月以降、発病していない。

【考察】成乳牛のマイコプラズマ性肺炎の特徴は、*M. bovis* 感染による胸水貯留と胸膜肺炎に起因する重度な呼吸困難を示す難治性の呼吸器病であり、臨床症状が改善しても肺病変は完治しない。したがって、免疫賦活の強化を目的とした予防対策、バルク乳と子牛育成におけるマイコプラズマモニタリングを継続することが大切であると考えられる。

産-86

子牛の月齢および季節に伴う鼻腔内病原微生物の浸潤状況

○田中ふみ¹⁾ 権平 智¹⁾ 時光宏三²⁾ 西 航司¹⁾ 田中貴大¹⁾ 函城悦司³⁾ 永見 健³⁾ 林 英明⁴⁾樋口豪紀¹⁾ 永幡 肇¹⁾

1) 酪農大衛生・環境学 2) JA士幌町 3) 微生物化学研究所 4) 酪農大生体機能学

【はじめに】子牛の群飼育では呼吸器疾病の発生率が高く、その制圧技術の構築が望まれている。呼吸器疾病はウイルスおよび細菌等の病原性微生物によって引き起こされるが、それらの浸潤状況におよぼす月齢や季節の影響については十分に検討されていない。本研究では、健康な子牛の鼻腔内における病原微生物の定着について、個体の月齢および季節との関連性を検討した。

【材料および方法】1) 供試動物：道内の哺育・育成牧場（1農場）で飼養されている臨床的に健康なホルスタイン種雌牛（60頭）を供試した。2) 採材：2015年6、8、11月、2016年2月の計4回、哺乳群（1～2カ月齢）、離乳群（3～4カ月齢）、育成群（5～6カ月齢）の3群から各5頭を抽出し採血および鼻腔スワブの採取を実施した。3) 環境評価：温湿度および落下菌数を測定した。4) 微生物学的解析：*Mycoplasma* 属 (*M. bovis*、*M. bovirhinis* および *M. diper*)、*Pasteurella multocida*、*Manheimia haemolytica*、*Histophilus sommi* を培養法およびPCR法により検出した。5) 抗体価：調査対象とした細菌および主要な呼吸器関連ウイルス6種の抗体価の測定した。6) ストレス指標：血中副腎皮質ホルモン濃度を測定（ELISA法）した。

【成績】1) 落下菌数は哺乳牛舎に比較し、離乳牛舎と育成牛舎で高い傾向を認めた。2) 鼻腔内の総菌数は、11月、2月に高値を、また、ステージ別では離乳群で高値を示した。3) *M. bovis* は11月と2月で多く検出された。*P. multocida*、*M. bovirhinis* および *M. diper* は季節および月齢と関係なく多くの検体から検出された。4) 調査対象とした細菌の抗体価は月齢が進むにつれて高くなる傾向があり、また、ウイルス抗体価はRSウイルス以外のウイルスにおいて、月齢とともに低下する傾向があった。5) 牛舎内環境温度は、10月後半から2月まで哺乳子牛の熱的中性圏温度（5～32度）以下の低温が続いた。7～9月では80%以上の高湿度が続き、11月は低温高湿度日が持続的に確認された。6) 副腎皮質ホルモン濃度は、11月で最も高かった。

【考察】臨床的に健康な子牛においても約72%の個体で、呼吸器疾病に関連した微生物の混合感染が起こっていることが明らかになった。また、これらは月齢や寒冷感作りに影響を受ける可能性が示唆された。

産-87

子牛肺炎の病態把握のための気管支肺胞洗浄液 (BALF) 細胞診の有用性評価

○松本菜々¹⁾ 松田一哉¹⁾ 村田 亮¹⁾ 樋口豪紀²⁾ 小岩政照³⁾ 谷山弘行¹⁾

1) 酪農大感染・病理学 2) 酪農大衛生・環境学 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】肺炎は子牛における最も重要な疾患の一つである。競走馬医療では経鼻的に気管支および肺胞を洗浄する気管支肺胞洗浄法 (Bronchioalveolar lavage: BAL) が肺炎治療に役立てられている。牛医療へのBALの応用も進められており、肺炎病巣における原因菌特定に有用であることが示されている。本研究では、気管支肺胞洗浄液 (BAL fluid: BALF) 細胞診の評価と肺炎病変ならびに病原菌との関連性を検索した。

【材料および方法】症例は斃死または安楽殺された3日齢～8カ月齢のホルスタイン種もしくは黒毛和種の28例であり、剖検時にカテーテルを用いて右肺前葉前部よりBALFを採取した。同時に気管支内スワブから細菌およびマイコプラズマの検出を実施した。BALFを遠心分離後、沈査の塗抹標本を作製し、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施した。細胞診の評価として、塗抹標本の染色性(3段階:濃染、顆粒状、淡染)、壊死物の有無、好中球比率を検索した。また、BALFを採取した右肺前葉前部の組織標本を作製し、病変の広がり、気道内滲出物、壊死巣を評価して組織学的診断を行った。

【結果】11例では塗抹標本の染色性が濃染であり、その大部分が壊死物であるため、好中球比率の評価は困難であった。組織学的には好中球の気道内滲出が顕著で多発性壊死を伴う広範な化膿性気管支肺炎を呈していた。12例では染色性が顆粒状であり、このうち壊死物を含む6例の組織学的病変は塗抹標本が濃染の症例と同様であった。壊死物を欠く6例のうち好中球比率が20%以上の2例では好中球の気道内滲出を伴うやや広範な化膿性気管支肺炎が認められた。20%以下の4例のうち1例では限局性軽度の化膿性気管支肺炎を認め、3例では肺炎の所見はなかった。染色性が淡明の5例では壊死物はなく、好中球比率は20%以下であり、組織学的に肺炎所見は認められなかった。塗抹標本で壊死物を認めた検体では、気管支スワブよりパスツレラやマンヘイミア、マイコプラズマ等の病原菌が検出され、特に、塗抹標本が濃染の検体では化膿菌や緑膿菌などを含む複数種の細菌が検出された。

【考察】以上の結果から、BALF細胞診評価は組織学的変化および病原菌の検出と関連性があり、肺炎病態の把握に有用であると考えられた。今回定めた評価基準を元に症例数を蓄積することにより、より迅速かつ正確な子牛の肺炎の病態診断につながると考えられる。

産-88

Mycoplasma bovis 実験感染牛における気管支肺胞洗浄液を用いた病原体検出の有用性○平野佑気¹⁾ 小原潤子¹⁾ 伊藤めぐみ²⁾ 及川 学¹⁾

1) 道総研畜試 2) 帯畜大臨床獣医学

【はじめに】*Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) は牛呼吸器複合病の原因病原体の1つとして重要である。牛の呼吸器病病原体の診断材料として鼻腔スワブが用いられるが、*M. bovis* は肺の深部に潜んでいることが多く、鼻腔スワブでは検出されにくい。呼吸器病の病原体の正確な診断材料には気管支肺胞洗浄液 (BALF) が用いられ、BALFに含まれる細胞成分は呼吸器系における免疫機能の解析にも供試できる。本研究では*M. bovis* 実験感染牛におけるBALFを用いた病原体検出の有用性について検討した。

【材料および方法】約3カ月齢のホルスタイン種牛6頭に*M. bovis* (PG45株) を気管支内投与により実験感染させ、感染後の臨床症状を観察した。実験感染前、感染3日目、1、2、3および4週目に鼻腔スワブ、BALFおよび末梢血を採取した。鼻腔スワブとBALFから*M. bovis* とその他の呼吸器病細菌の分離を行った。末梢血単核細胞 (PBMC) とBALF細胞分画を用いてフローサイトメーターによるリンパ球サブpopulation解析と化学発光法による貪食細胞の殺菌能の測定を行った。さらに感染4週目に剖検を行い、肺の肉眼所見の観察と臓器、リンパ節からの*M. bovis* 分離を行った。

【結果および考察】実験感染牛6頭とも臨床症状は認められなかった。3頭の鼻腔スワブから感染3日目または1週目に、6頭のBALFから感染3日目から4週目まで*M. bovis* が分離されたが、その他の呼吸器病細菌は分離されなかった。リンパ球のサブpopulationはPBMC、BALFともに感染前後で有意な変化は認められなかった。BALFの貪食細胞の殺菌能は感染3日目に有意に上昇した ($p < 0.05$)。剖検時の肺の肉眼所見で病変は認められなかった。臓器からは扁桃と右肺の全ての肺葉、左肺の前葉前部と後部、肺門リンパ節から*M. bovis* が分離された。*M. bovis* 実験感染牛において、臨床症状や肉眼病変が認められなくても肺の各葉で*M. bovis* が感染していること、肺の局所免疫機能が活性化していることが明らかになった。*M. bovis* 感染の正確な診断には鼻腔スワブよりもBALFが有用であることが確認された。

産-89

子牛の呼吸器疾患における肺エコー検査

○永島舞子¹⁾ 加藤敏英²⁾ 鈴木一由¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAI山形

【はじめに】ヒト医療において肺エコー検査の有用性が見直されている。2012年にChest誌にReissig Aらによって公表されたヨーロッパでの14施設における多施設臨床試験では、市井肺炎患者において肺エコーによる肺炎の診断能は極めて高かった。今回は、呼吸器疾患子牛の細菌検査、胸部レントゲンおよび病理所見を指標に肺エコー検査の有用性について検討した。

【症例】症例は、1) 2週齢健常子牛、2) 発咳等を呈しているが胸部聴診で複雑音が聴取できない2カ月齢子牛、3) 抗生物質療法が奏功せず治療歴が長い2カ月齢子牛、4) 強い炎症を伴う1カ月齢子牛、および5) 湿性発咳、頻呼吸、および努力呼吸など重篤な呼吸器症状が認められた7カ月齢ホルスタイン種雄育成牛であった。各細菌分離検査の結果は、1と2) o.b.、3) *Mycoplasma bovis*、4) *Pseudomonas aeruginosa*、5) *Pasteurella multocida*であった。胸部レントゲンおよび病理検査の結果、2) 気管炎、3) 非定型性肺炎、4) 線維索性気管支肺炎、5) 細菌性肺炎（大葉性肺炎）と鑑別された。

【肺エコー所見】肺エコー所見は左右の心臓前縁（第3、4肋間）および後縁（第6、7肋間）を中心に描出した。健常子牛では、プローブと臓側胸膜の距離の整数倍で出現する水平線（A line）を断層的に描出した。(2) 第3肋間で臓腹胸膜から縦に伸びる太いB lineが複数本描出され、間質症候群（IS）と診断した。(3) 第3肋骨腹側の肺エコー所見では肺の線維化が著しく、結節が多数描出されたことから乾酪性肺炎と診断した。(4) 線維索性気管支肺炎では含気している肺の特徴であるA lineも浸潤像であるB lineもみられず、肺実質が萎縮硬化を示す「肉塊」が多数描出された。 (5) 胸膜ラインよりも下に高エコーの小塊とその直下から“comet tail”が多数見られた。肺炎の重症度は肺の浸潤像と一致していた。

【考察】肺エコーは、含気している肺を超音波で描出することは難しいという常識を逆手にとって虚像やアーチファクトを利用して診断するものであり、そのパターン鑑別が重要である。今回、特徴的な呼吸器疾患の肺エコー像は各種検査結果と合致したことから、肺エコーは呼吸器疾患の診断、治療の効果判定に有用なツールである。

産-90

育成子牛の重度肺炎の超音波画像と臨床病理学的所見との比較

○阿久澤一貴 川本 哲 鈴木一由 小岩政照

酪農大生産動物医療学

【はじめに】育成子牛の肺炎は発病率の高い疾病であり、野外において適正な治療方針と予後診断を行うためには肺病変病態を客観的に形態評価することが重要である。今回、重度の肺炎に罹患した育成子牛の肺病変を客観的に形態評価する目的で、超音波画像検査による肺野像と病理肉眼的所見との比較を行った。

【材料および方法】供試牛は2015年4月～2016年2月までに重度肺炎で本学に来院した日齢 80 ± 37 、体重 71 ± 17 kgのホルスタイン種雄育成子牛25例であり、平均来院第8病日に6例が予後不良で安楽殺、他の19例は死亡した。来院時、鼻腔スワブから*Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) が全例、*Pasteurella multocida* (*Pm*) が8例 (32%) から分離された。来院時に臨床検査、血液および動脈血液ガス分析を行うと同時にHITACHI ALOKA Noblusリニア型を用いて胸部の超音波画像検査を行い、死亡あるいは安楽殺後に病理肉眼的検査を実施して胸部の超音波画像と病理肉眼的所見とを比較した。また同時に、携帯用超音波画像診断装置 (HS101V) による胸部検査も行った。

【成績】臨床検査では発熱と呼吸速迫、肺粗励音の増強および限局性肺胞音消失が認められ、Neut数の増数に伴う白血球数の増数、血清 α と γ GLの増加、総コレステロール濃度の低下、動脈血のpCO₂ (58 ± 14 mmHg) 増加、pO₂ (43 ± 10 mmHg) とO₂SAT ($66 \pm 15\%$) の低下、A-aDO₂ (34 ± 16) 開大が認められた。肺野領域の超音波画像と病理肉眼的所見を比較したところ、健常肺および含気領域は多重反射像、含気性の肺病変は点状エコー像 (air echo)、微小膿瘍肺病変は高エコー像と低エコー像の混在、肺膿瘍・乾酪壊死は円形あるいは不整形の集合高エコー像、非含気性の肝変（線維化）は点状・線状高エコーが散在する中間エコー像、肺気腫は中間エコー像、肺胸膜癒着は胸膜ライン非可動像、*Mannheimia* 線維性肺炎は肺野全域の肝臓様中間エコー像、として描出されることが確認された。携帯用超音波画像検査においてもほぼ満足のエコー像が描出された。

【考察】育成子牛の重度肺炎において、肺野領域における超音波画像と病理肉眼的検査による肺病変とを比較したところ、超音波画像によって肺病変を客観的に形態評価できることが確認された。

産-91

子牛のマイコプラズマ感染症とパスツレラ感染症における免疫因子の比較

○大塚浩通¹⁾ 中菌将友²⁾ 小岩政照¹⁾ 樋口豪紀³⁾ 田島誉士¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) 十勝家保 3) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】近年、本国において子牛の *Mycoplasma* 感染による耳炎、肺炎や関節炎などの発生が増加している。一般細菌とは異なり細胞壁を欠く *Mycoplasma* はゲノムサイズが非常に小さいことが知られているものの、*Mycoplasma* 感染症に罹患した子牛の免疫応答に関して不明な点が多い。子牛に多く見られる *Pasteurella* 感染性肺炎とは異なり *Mycoplasma* 感染症では発症後に強い炎症反応を示したり、難治性であることも多い。そこで、この二つの感染症の病態を比較する目的で *Mycoplasma* 感染症と *Pasteurella* 感染性肺炎に罹患した子牛の末梢血単核球の免疫因子を比較した。

【材料および方法】供試牛として7～14週齢のホルスタイン種43頭を用いた。酪農学園大学附属動物医療センターに来院した *Mycoplasma* 感染症と診断された子牛17頭 (Myco群)、発熱、発咳、肺音増強などの呼吸器症状を呈し、鼻腔スワブより *Pasteurella multocida* が分離された子牛15頭 (Pas群)、また、健康対照として体重が飼養標準を満たしている健康子牛11頭 (対照群) の3群に区分した。それらの頸静脈より採取した血液2 mlをEDTA-2K管に分注し、単核球を分離、RNAを回収してcDNAを合成し、real-time PCRより免疫関連因子の遺伝子発現量を評価した。Housekeeping遺伝子としてβ-actinを用い、サイトカイン、ケモカインならびにTLRのCt値を測定して相対定量法をもとに比較した。

【成績】Myco群のIL-12ならびにIL-17値はPas群および対照群に比べて有意に高かったが、IFN-γ、IL-2、IL-23、IL-12R、IL-17R値では3群に有意な差は見られなかった。またMyco群のTLR6値は他の2群に比べ高く、特に対照群との間に有意な差が認められた。またケモカインレセプターにおいては、Pas群のCCR2とCCR5値が他の2群に比べて低く、対照群との間には有意な差が見られた。

【考察】Myco群において著しいIL-17値の上昇が認められたことは、著しい炎症反応が見られ免疫応答がTh17に傾いていることを反映する一方、Myco群においてIL-12値が上昇したにも関わらずTh1系サイトカインIL-2、IFN-γに差がないことから、Th1細胞の機能が低下しており、*Mycoplasma* 感染では免疫応答のバランスが著しく崩れていることが示唆された。

産-92

飼養管理改善を中心とした対策が奏功した呼吸器病多発黒毛和種農場の1事例

○中田理美¹⁾ 小林玲欧那¹⁾ 山中俊嗣¹⁾ 小川栄仁²⁾ 宮根和弘²⁾

1) 上川北NOSAI 2) 上川家保

【はじめに】当診療所管内には呼吸器病多発農場があり、何年にもわたって呼吸器病ワクチン接種・抗生物質予防的投与・消毒等による対策が行われていたが、呼吸器病発生状況は変わらなかった。今回、この農場において飼養管理改善を中心とした対策を徹底したところ、呼吸器病の発生が大きく低下したのでその概要を報告する。

【発生農場概要】農場は繁殖雌牛284頭、年間出生頭数187頭 (H24～H26年度実績) の黒毛和種繁殖農場で、出生子牛は分娩房にて5日齢まで母牛と同居し、その後カーフハッチ、40日齢から哺乳ロボット舎、120日齢から育成牛舎、肥育素牛として出荷されるのは260～340日齢であった。呼吸器病ワクチンプログラムは、15日齢にキャトルバクト3 (1回目)、40日齢にTSV-2、45日齢にキャトルバクト3 (2回目)、90日齢に牛5種混合生ワクチン、120日齢に牛RS生ワクチンだった。対策前3年間 (H24-H26年度) の12カ月齢未満における呼吸器病発生率は70.4%、呼吸器病による死亡率は8.9%で、毎年RSVによる呼吸器病の集団発生があった。呼吸器病は哺乳ロボット舎へ移動以降多く発生した。哺乳ロボット舎は1頭当たり面積が2.59 m²で、哺乳量不足等を知らせる哺乳ロボットの警告が1日20回以上認められた。また、カーフハッチでは腸炎が多く見られ、カーフハッチにおいて治療歴のある子牛はその後の疾病発生率、死亡率が高かった。

【対策】哺乳ロボット舎の1頭当たり面積を3.99 m²以上に拡張した。また、カーフハッチでの腸炎対策として、分娩前母牛への牛下痢5種混合不活化ワクチン接種及び分娩房・カーフハッチの消毒を行った。

【結果】12カ月齢未満の呼吸器病発生率は対策後 (H27年度) 36.0%へ有意に減少した。呼吸器病による死亡率も0%と有意に減少した (共にX²独立性の検定 p<0.01)。

【考察】今回、発生状況分析に基づく改善指導をしたところ、呼吸器病ワクチンプログラム等を変更することなく、呼吸器病発生率・死亡率が減少した。これは飼養密度低下によって哺乳量が増加し、ストレスが軽減したことで牛の栄養・免疫状態が改善したためと考えられた。また、免疫機能の発達を妨げると考えられている哺乳期の疾病、特に腸炎に対する対策も一定の効果を上げたと推察された。本事例から、呼吸器病対策は問題点を見極め、飼養密度や牛の栄養・免疫状態に問題があると判断した場合には、その改善を最優先にすることが重要と考えられた。

産-93

子牛のマイコプラズマ性関節炎における発病要因の検討

○河合紀人¹⁾ 川本 哲¹⁾ 大塚浩通¹⁾ 鈴木一由¹⁾ 樋口豪紀²⁾ 小岩政照¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】関節の腫脹と跛行を主症状とするマイコプラズマ性関節炎は *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) 感染に起因する難治性の関節炎であり廃用になる例が多い。今回、本症の発病要因を明らかにする目的で、マイコプラズマ性関節炎に罹患した子牛45例における疫学的解析を行ったので報告する。

【材料および方法】供試牛は2014年4月～2016年3月の間に、石狩管内のフィードロット肥育素牛牧場で飼養され、マイコプラズマ性関節炎に罹患したホルスタイン種雄子牛45例であり、26例(58%)が治癒し19例(42%)は予後不良で病理解剖に供した。初診時における一般臨床および血液検査を行うと同時に、発病日齢、季節性、ならびに導入時の日齢、体重、胸腺スコア、発育ステージ(ハッチ、離乳期、肥育前期)における体重と日増体量(DG)について非発病群と比較した。

【成績】発病日齢は 65 ± 15 (21～110)日で、肺炎、中耳炎の発病日齢とほぼ同時期であり、体重(75 ± 15 kg)と胸腺スコア(1.5 ± 0.4)は非発病群に比べて低かった。罹患関節は脛関節28例(62%)、肘関節6例(13%)、手根関節6例(13%)、足根関節1例(2%)、脛関節・その他4例(9%)であり、関節液は粘稠性のある黄白色混濁を呈し、全例の罹患関節液から *M. bovis* が検出されたが、一般細菌は分離されなかった。初診時の血液所見では好中球数の増数に伴う白血球数の増数、総コレステロール量の低下が認められた。導入時の日齢は 12 ± 5 (5～24)日、体重 51 ± 5 kg、胸腺スコア 2.1 ± 0.3 で非発病群と差がなかった。DGはハッチ期 0.54 ± 0.25 kg、離乳期 0.48 ± 0.16 kgであり、ハッチ期のDGは非発病と差がなかったが、導入後30日～52日(日齢42～64日)の離乳期における発病例のDGは非発病群(0.58 kg)に比べて低下していた。また、発病時期と季節性との間に関連性はみられなかった。

【考察】マイコプラズマ性関節炎例における導入時の日齢、体重、胸腺スコア、ハッチ期のDGは非発病群と差がなく、季節性との関連性もなかった。しかし、発病例の離乳期におけるDGおよび発病時の胸腺スコアと総コレステロール量が非発病群に比べて低下していたことから、離乳期における栄養低下に伴う免疫機能の低下が発病要因の一つであると推察され、本症を軽減するためには離乳期における栄養低下の改善が必要であると考えられる。

産-94

呼吸器病6種混合ワクチンを接種した子牛の抗体変動に及ぼす要因の調査

○石綿祐輔¹⁾ 川本 哲¹⁾ 青木亮太²⁾ 古関 博²⁾ 櫻井由絵³⁾ 小岩政照¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) 十勝NOSAI 3) 道総研畜試

【はじめに】子牛へのワクチン反応は個体により異なることが経験されるが、その要因は明らかではない。そこで、生産現場でワクチン接種されている子牛を調査し、その要因について血液成分を中心に検討したので報告する。

【目的および方法】調査牛は3農場からそれぞれ9頭、9頭および10頭を選定した計28頭で、6種混合ワクチン(IBR、PI3、RS、AD7、BVD1型とBVD2型ウイルスワクチン)は初回接種を34～74日齢に、追加接種を98～162日齢にそれぞれ2 ml/頭を筋肉内投与した。初回接種前、初回接種後(29～30日後)、追加接種前および追加接種後(35～44日後)の計4回採血し、血液検査および6疾病ウイルスに対する中和抗体価を測定した。血液検査はRBC、WBC、Hg、Hct、Plt、Tp、Alb、Glb、Chol、AST、GGT、CK、BUN、Crea、Ca、Mg、Pを測定した。抗体変動を評価するために、初回と追加接種それぞれについて、接種後 \log_2 (抗体価)から接種前 \log_2 (抗体価)を減じた値を抗体変動値とし、この抗体変動値と関連のある接種前の要因を検討した。

【結果および考察】初回接種について、抗体変動値と相関($p < 0.05$)する接種前の血液値はPI3でGlb値とAST値に負の相関を、BVD1でHg値に正の相関を認め、他疾病では相関する血液値を認めなかった。これに対して、接種前の抗体価は6疾病全てで抗体変動値と負の相関を示し、初回接種における抗体変動への最も大きな要因と考えられた。追加接種ではIBRでは相関する血液値を認めなかったが、PIでChol値、Tp値とP値に正の相関を、RSでTp値に正の相関を、AD7でBUNに負の相関を、BVD1でBUN値、Mg値、RBC値、Hg値とHct値に負の相関を、BVD2でRBC値に負の相関を認めた。その結果、追加接種ではTp値、BUN値とRBC値が複数疾病との抗体変動に関連をみることとなったが、これら血液値による抗体変動に及ぼす影響については解釈が不明であった。また、追加接種では初回接種と異なり、接種前の抗体価が抗体変動値と負の相関を示したのはBVD1のみで、同じ接種時の抗体価でも反応の異なる個体がみられた。子牛ワクチンによる抗体変動へ及ぼす要因は接種時の特異抗体の保有状況が特に大きな要因と考えられたが、他の要因についてもさらなる検討が必要と考えられた。

産-95

乳牛の哺育預託農場における呼吸器6種生ワクチン接種時期の検討

○森山友恵¹⁾ 古関 博¹⁾ 石井三都夫²⁾

1) 十勝NOSAI 2) 石井獣医サポートサービス

【目的】子牛哺育預託牧場における呼吸器ワクチンの投与は呼吸器感染症の発症および流行によるその後の生産性低下を予防するために重要であり、現在まで様々な種類のワクチンが開発され、また様々な投与方法が用いられ普及しているが未だ呼吸器病の流行予防は大きな課題となっている。新生子牛では生後早期に投与されたワクチンに対してワクチンブレイクの問題がある一方で、受動免疫移行不全の子牛においては比較的早期に抗体を産生することができると考えられている。本研究では、移行免疫(IgG)の濃度別に自己抗体産生の違いを検討し、さらに2回目の投与時期についても検討を加えて、哺育預託農場における呼吸器ワクチンの投与方法を確立することを目的とした。

【材料および方法】対象牛：十勝管内の一乳用雌牛預託哺育農場において生後1日～10日齢で7戸の農場より導入された子牛38頭を供試した。ワクチン接種方法：生後1カ月齢においてすべての子牛に牛呼吸器6種混合生ワクチンを接種し、2回目の接種時期を生後2、3、4、5カ月齢にそれぞれ9～10頭ずつ群分けして接種した。血液検査：導入時に血清蛋白濃度およびIgG濃度を測定、初回ワクチン接種前に6種の病原体に対する抗体を測定した。さらに、生後2、3、4、5、6カ月齢において採血を行い抗体価の推移について調査を行った。ワクチン接種後1カ月または2カ月目に抗体価4倍以上の上昇を示したものを抗体応答ありと判定し、抗体応答率が高かった接種時期を適正と判断した。

【結果および考察】生後1カ月齢の初回接種における抗体応答率は牛ウイルス性下痢粘膜病ウイルス(BVD)2型において44.7%と他病原体における平均1.6%より有意に高く、さらにIgG10 mg/dl未満の個体における応答率は68.8%であり受動免疫移行不全の子牛において特に有効であった。2回目接種後の抗体応答率は全体では4カ月齢の接種において高い傾向となったが、病原体別にはBVD1型において5カ月齢(77.8%)での接種、アデノウイルスにおいては3カ月齢(60%)での接種が他の月齢での接種よりも高い傾向にあった。病原体によっても接種適正時期が異なるため、接種対象牛群の流行病原体を把握し、病原体に合わせた接種法の検討が必要と考える。

産-96

牛6種混合生ワクチンを用いたBRSVおよびBVDV感染症に対するワクチネーションプログラムの検討

○高橋英二¹⁾ 函城悦司²⁾

1) 十勝NOSAI 2) 微生物化学研究所

【はじめに】牛RSウイルス(以下BRSV)感染症は育成期における牛の呼吸器病として最も重要なものの一つであり、また牛ウイルス性下痢・粘膜病ウイルス(以下BVDV)感染症は北海道、特に十勝地方での発生が年々増加傾向にあるなど、現在最も警戒すべき伝染病の一つである。今回我々は、牛6種混合生ワクチン(以下B6L)を中心としたワクチネーションプログラムを作成し、両疾患に対する予防効果について検討したので報告する。

【材料および方法】十勝管内N村の3酪農場で飼養されていた約3カ月齢のホルスタイン種雌子牛、計48頭を試験に供した。方法として、まず、B6Lを1回接種し、その1カ月後の血中抗BVDV1型・2型抗体価および抗BRSV抗体価を調べた(B6L1回接種群)。次に、B6Lを1カ月おきに2回接種し、その1カ月後の抗体価を調べた(B6L2回接種群)。さらに、B6Lを1回接種し、1カ月後に今度は牛6種混合生・不活化ワクチン(以下B6LK)を接種し、その1カ月後の抗体価を調べた(B6L+B6LK接種群)。対照として、牛5種混合不活化ワクチン(以下B5K)を1カ月おきに2回接種し、その1カ月後の抗体価を調査し比較した(B5K2回接種群)。なお、B6L2回接種群およびB6L+B6LK接種群については、試験牛が約15カ月齢に達した時点でB6LKを追加接種し、分娩時、および出生した子牛の血中抗体価を調べた(LLK群およびLKK群)。

【成績】B6L1回接種群ではBVDV2型に対してのみ、抗体価の有意な上昇がみられた。B6L2回接種群ではBVDV1型と2型およびBRSVの全てに対して、抗体価の有意な上昇がみられた。B6L+B6LK接種群ではBVDV2型に対して抗体価の有意な上昇がみられたが、BVDV1型およびBRSVに対してはみられなかった。対照としたB5K2回接種群ではBRSVに対する有意な抗体価の上昇がみられたが、BVDV1型および2型に対してはみられなかった。LLK群、LKK群では両群共に分娩時および出生した子牛の血中抗BVDV1型・2型および抗BRSV抗体価が全て高値を示した。以上の成績から、B6Lの接種を中心としたワクチネーションプログラムはBRSVおよびBVDV1型・2型感染症のコントロールに有効であることが確認された。

産-97

乳牛の哺乳子牛預託施設における鼻粘膜投与型ワクチンの効果について

○沼田真生子¹⁾ 竹内未来¹⁾ 茅先秀司¹⁾ 成田雅子²⁾ 林 忠嗣³⁾

1) NOSAI道東 2) 釧路家保 3) ゴエティスジャパン

【はじめに】鶴居村の哺乳子牛預託施設は、呼吸器病を中心とした感染症の発生が問題となっており、注射型のワクチンプログラムを実施している。今回は、従来のプログラムに鼻粘膜投与型ワクチンを加え、その効果を検証した。

【材料および方法】当試験は、2014年12月～2015年3月まで実施した。子牛は施設への導入順に、鼻粘膜投与型ワクチン投与牛と、非投与牛に交互に振り分けた。鼻粘膜投与型ワクチンは、預託施設への導入日と、導入区から哺乳ロボット区への移動日に投与した。試験対象牛は投与牛58頭、非投与牛60頭であった。導入時と離乳時に血液検査と体重測定を実施し、離乳時までの疾病発生状況について調査した。統計処理にはStudent-t検定、Mann-Whitney U検定を使用した。

【結果】(1)導入時の血清総蛋白濃度 (TP) : 投与牛の高TP群の哺乳ロボット区での呼吸器病の治療回数 (0.00 ± 2.24 回) は、投与牛の低TP群 (6.50 ± 4.40 回) に比べ、有意に少なかった ($p < 0.05$)。また投与牛の高TP群の哺乳ロボット区での呼吸器病の治療回数 (0.00 ± 2.24 回) は、非投与牛の高TP群 (4.00 ± 7.25 回) に比べ少なかった。投与牛の低TP群の導入区での呼吸器病の治療回数 (1.00 ± 2.18 回) は、非投与牛の低TP群 (4.50 ± 3.83 回) に比べ少なく、哺乳期間も有意に短縮した (62.50 ± 4.95 日 vs 67.50 ± 4.05 日、 $p < 0.05$)。(2)哺乳期間の日増体量 (DG) : 投与牛の低DG群で呼吸器病の治療回数 (導入区 0.50 ± 4.70 回、哺乳ロボット区 1.50 ± 4.33 回) は、非投与牛の低DG群 (導入区 3.00 ± 2.95 回、哺乳ロボット区 4.00 ± 4.43 回) に比べ少なかった。また、投与牛の低DG群での哺乳期間 (59.50 ± 6.32 日) は、非投与牛の低DG群 (67.00 ± 4.90 日) に比べ短かった。(3)導入時日齢 : 導入時4日齢以下の哺乳期間は、投与牛 (64.00 ± 5.48 日) は、非投与牛 (66.00 ± 5.69 日) に比べ短かった。導入時5～7日齢の哺乳期間は、投与牛 (60.50 ± 5.45 日) は、非投与牛 (66.00 ± 6.34 日) に比べ短かった。

【考察】導入時の血清総蛋白濃度の高低に関わらず、鼻粘膜投与型ワクチンの投与により、呼吸器病の発生が少なくなり、早期離乳する傾向にあった。体格や免疫状態の異なる様々な子牛が飼育される預託施設において、鼻粘膜投与型ワクチンは、有効であると考えられた。

産-98

子牛の呼吸器病およびマイコプラズマ感染症に対する鼻腔粘膜ワクチンの予防効果の検討

○石川奈津子¹⁾ 川本 哲¹⁾ 大塚浩通¹⁾ 樋口豪紀²⁾ 小岩政照¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】子牛の呼吸器病とマイコプラズマ感染症 (中耳炎、関節炎) は死産率の高い疾病であり、予防対策が重要である。今回、子牛の呼吸器病とマイコプラズマ感染症の軽減の目的で若齢子牛 (40日齢以下) に対して鼻腔粘膜ワクチン (TSV) を接種してその予防効果について検討したので報告する。

【材料および方法】供試牛は2015年11月～2016年4月に石狩管内の肥育素牛牧場で飼養されている平均10日齢で導入されたホルスタイン種雄子牛である。供試牛に対してTSVを導入後4日 (14日齢) に1回接種したT群、TSVを導入後4日 (14日齢) と28日 (38日齢) の2回接種したTT群、TSVを導入後4日 (14日齢) と11日 (21日齢) に細菌3種不活化ワクチン (CV) を接種したTC群、TSVを導入後4日 (14日齢) と28日 (38日齢) および11日 (21日齢) にCVを接種したTCT群、CVを導入後4日 (14日齢) とTSVを導入後28日 (38日齢) に接種したCT群の5群に分類して、呼吸器病とマイコプラズマ感染症の発病率、鼻腔内の病原微生物分離、血液所見、細菌 (Pm、Mh、Hs) 抗体および日増体量 (DG) について各群を比較した。

【成績】肺炎とマイコプラズマ性中耳炎および関節炎の発病率はCT群とTC群に比べてT群、TT群、TCT群が低く、鼻腔内微生物 (*Pm*、*M. bovis*) の分離検出はTCT群が最も低かった。血液所見では、TC群とTCT群におけるリンパ球数が増加する傾向が認められた。細菌 (Pm) 抗体はTT群とTCT群が増加する傾向が認められ、DGはTT群とTCT群が高かった。

【考察】今回、若齢子牛に対してTSVを接種して呼吸器病とマイコプラズマ感染症に対する予防効果について検討した。その結果、TSV接種を2回行ったTT群とTSV接種2回とCV接種1回を行ったTCT群において呼吸器病とマイコプラズマ感染症の発病低下と鼻腔内微生物の分離・検出低下、末梢血リンパ球数の増数、DGの増加が認められ、子牛の呼吸器病とマイコプラズマ感染症に対するTSVの予防効果が示唆された。これは、TSV接種による免疫賦活に起因する免疫機能の増強効果によるものと推察する。

産-99

呼吸器病を発症した子牛へのTSV-2接種後の免疫機能の変化

○富田大祐¹⁾ 田口英司²⁾ 石田 優²⁾ 林 尚良²⁾ 米山 修³⁾ 田島誉士¹⁾ 大塚浩通¹⁾

1) 酪農大生産動物医療学 2) 士別動物病院 3) ゴエティスジャパン

【はじめに】TSV-2は牛伝染性鼻気管炎 (IBR) およびウシパラインフルエンザウイルス3型 (PI-3) に対する鼻腔粘膜ワクチンで、鼻腔内に投与されたTSV-2は局所免疫を刺激してIBRならびにPI-3に対する粘膜の免疫組織を介して獲得免疫を誘導する。また生ワクチンであるTSV-2は接種時にウイルスが鼻腔粘膜に感染することによって、粘膜を中心に細胞性免疫系サイトカインであるインターフェロン (IFN)- γ を一時的に誘導させる。サイトカインストームにより症状が惹起される子牛の呼吸器感染症に対し、タイミングよくIFN- γ を投与すると炎症反応が改善されるとされることから、本研究ではTSV-2のIFN- γ 産生誘導効果に着目し、呼吸器感染症を発症した子牛に対してTSV-2を鼻腔粘膜接種して、その後の免疫機能を観察した。

【材料および方法】40℃以上の熱発を呈した約2カ月齢のホルスタイン種18頭を対象に、全てに対して抗生物質を投与し、TSV-2を接種した接種群 (N=9) と対照群 (N=9) とした。対象牛の一般所見は治療前、治療後1、3、7日後のものを記録した。また、対象牛から治療直前、治療後1、3、7日後にそれぞれ血液を採取してEDTA-2K添加採血管に分注し、単核球を分離後RNAを抽出し、逆転写ポリメラーゼ連鎖反応 (RT-PCR) により相補的DNA (cDNA) を得た。得られたcDNAを用いてリアルタイムPCRによってサイトカインの発現量を評価した。 β -actinをリファレンス遺伝子とし、サイトカインである腫瘍壊死因子 (TNF)- α 、IFN- γ 、インターロイキン (IL)-4、IL-6、IL-17、またケモカイン関連因子であるCCL2、CCL3、CXCL2、CCR2、CCR5、CXCR2を評価した。成績は $\Delta\Delta$ ct法を用いて解析した。

【結果】TSV-2群で5頭、対照群で4頭において2診以降に明瞭な症状の改善が見られなかったため消炎剤を併用した。両群ともTNF- α とIL-6を除く全ての項目で接種直前に最も高く、その後低下する傾向にあったが、投与期間を通じて接種群と対照群との間に有意な差はみられなかった。しかし投与群ではIFN- γ 、IL-4、CCR2及びCCR5が投与直前に比べて低値であったものの対照群では投与前後において明らかな変化は認められなかった。

【考察】以上の結果からIFN- γ ならびにIL-4低下からT細胞系サイトカインの低下、またCCR2およびCCR5の低下から単核球の活性が低下したものと考えられ、子牛の呼吸器病に対するTSV-2投与による免疫反応に対する緩衝効果が期待された。