

# 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 田島 誉士  
(酪農学園大学)

### 【座長】

#### 第1日 9月7日(木)

第1会場 (C1号館101)

第2会場 (C1号館201)

演題番号

1～3 内田 兼司 (渡島家保)  
4～6 櫻井 由絵 (道総研畜試)  
7～10 小山 毅 (空知家保)  
11～13 村上 賢司 (NOSAI道央)  
14～16 手塚 聡 (十勝家保)

44～47 岡本 実 (酪農大)  
48～50 中田 健 (酪農大)  
51～53 永野 昌志 (北大)  
54～57 向井 周平 (NOSAI道東)

#### 第2日 9月8日(金)

第1会場 (C1号館101)

第2会場 (C1号館201)

17～21 福田 茂夫 (道総研畜試)  
22～25 大塚 浩通 (酪農大)  
26～29 加藤 敏英 (酪農大)  
30～32 小原 潤子 (道総研畜試)  
33～36 及川 学 (道総研畜試)  
37～40 伊藤めぐみ (帯畜大)  
41～43 大林 哲 (十勝NOSAI)

58～61 木村 邦彦 (NOSAI道東)  
62～64 後藤 忠広 (NOSAIみなみ)  
65～68 宮澤 国男 (日高家保)  
69～72 岩田 勝六 (NOSAIみなみ)  
73～76 石井三都夫 (石井獣医サポートサービス)  
77～79 七尾 祐樹 (NOSAIみなみ)  
80～82 都築 直 (帯畜大)  
83～85 安藤 邦英 (軽種馬育成調教センター)

会場 酪農学園大学

## [審査員]

田 島 誉 士 (酪農学園大学)  
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)  
片 桐 成 二 (北海道大学)  
木 田 克 弥 (帯広畜産大学)  
猪 熊 壽 (帯広畜産大学)  
鈴 木 一 由 (酪農学園大学)  
樋 口 徹 (NOSAIみなみ)  
開 理 奈 (上川家畜保健衛生所)

## 産 - 1

## 免疫ディスクを用いた新たなサルモネラべん毛抗原決定法の考案

○藤原正俊

檜山家保

【目的】サルモネラは慣例的に菌体抗原およびべん毛抗原（H抗原）の抗原性の違いに基づく血清型で分類されており、その一部は監視伝染病に指定されているため、迅速・正確な血清型の同定は極めて重要である。しかし、H抗原の決定には煩雑な作業が必要で、検査に要する時間も長い。そこで今回、H抗原決定法の簡略化を目的に、保存剤を含有した市販の免疫血清を用いて、Mohitが1968年に報告したDisc Immuno-Immobilization (DII) 法を試みるとともに、新たなH抗原決定法について検討した。

【材料および方法】5%濃度のラバポート培地1 lにカザミノ酸1 g、食塩3.6g、寒天3 gを加えた運動培地の辺縁に、市販免疫血清を染み込ませたディスクを静置し、中央にサルモネラ19血清型24株を接種した。37℃15～60時間培養後にその運動動態を確認した。

【成績および考察】本運動培地では保存剤の影響はみられず、該当する免疫ディスク周辺のみで運動が抑制され、H抗原が単相の6血清型では該当ディスク周辺に流星型の無菌部が形成された。一方、2つの相を有する10血清型では該当ディスク周辺で菌は凝集するものの、逆相発現菌は影響を受けずに遊走を続けるため、両相でImmuno-Immobilization (II) 線が形成された。2血清型ではI相でII線が形成されなかったが、II相で形成されたII線のディスク側から釣菌し、同様にDII法に供したところI相でII線が形成された。S. CholeraesuisはII相で完全に運動が抑制され、流星型の無菌部を形成したため、別の相誘導が必要であった。そこでDII法を応用し、菌を接種した部位を免疫ディスクで被覆することによってI相発現菌を優先的に遊走させる免疫ディスク相誘導法を考案し、相誘導に成功した。比較試験の結果、免疫ディスク相誘導法は相誘導用免疫血清を用いる従来法と遜色のない誘導能であった。

【結論】DII法は市販の免疫血清でも非特異反応はみられず、多くの血清型で2つの相のH抗原を同時に決定でき、相誘導を兼ねることが証明された。また、相変異が生じにくい菌株に対して、相誘導用免疫血清を用いずに簡単に実施できる免疫ディスク相誘導法を考案した。本法は作業時間の大幅な短縮と必要試薬の節減につながり、革新的なサルモネラ検査法となると考える。

## 産 - 2

## 牛舎環境材料を用いたサルモネラ・モニタリング検査の有効性について

○櫻井由絵 及川 学 福田茂夫 平野佑気

道総研畜試

【はじめに】農場内へのサルモネラ侵入経路は、人や車両または外部導入牛の他に、野生動物による持ち込みの可能性も指摘されており、その感染源や伝播経路は複雑である。牛舎環境材料を用いたモニタリング検査は少ない検体数で農場内の保菌状態を推察できる重要な方法と考えられる。今回、モニタリング検査に最適な採材箇所を明らかにし、定期的な牛舎環境モニタリング検査の実施により早期発見への有効性を検討した。

【材料および方法】牛サルモネラ症発生農場（フリーストール飼養）4戸において、全頭検査に合わせ各40カ所以上の牛舎環境材料を採材して、増菌培養法によるサルモネラ検査を実施し、モニタリング検査に有効な採材箇所を調査した。平成28年8月に十勝管内A町の酪農場40戸を対象に、1戸あたり2～5検体の牛舎環境材料を用いてサルモネラ・モニタリング検査を実施し、陽性農場において、全頭検査ならびに詳細な牛舎環境検査を実施した。

【成績および考察】発生農場における環境検査の結果、堆肥場（31%）や牛床清掃終末部（44%）からの検出率が高かったことから、モニタリング検査では糞尿集積場所を複数点採材することが有効であると考えられた。A町のモニタリング検査の結果、1戸において2/3点でSalmonella Muensterが検出された。1回目の全頭検査ではS. Muensterが環境3点から検出されたが、個体からの検出は認められなかった。また、別の血清型であるS. Wangataが環境4点・個体2頭・鳥の糞便1点から検出された。このことから、モニタリング検査結果は保菌牛の早期発見に直接繋がらなかったが、過去の感染状況を示唆していると考えられた。その後、2回の全頭検査後、個体、環境ともに陰性が確認されて対策終了となった。しかし、4カ月後のモニタリング検査では1/3点（搾乳牛舎横の堆肥場）で再びS. Muensterが検出された。対策終了後、牛床への石灰散布は継続されていたが堆肥場付近には散布されていなかったことから、堆肥場も含めた石灰散布を徹底し、約1カ月毎の定期的なモニタリング検査による清浄性の確認を実施している。以上より、牛舎環境材料を用いたサルモネラのモニタリング検査は早期発見のためには年間、複数回の定期的な実施が必要であり、牛舎環境の衛生管理も継続して行うことが重要であると考えられた。

## 産 - 3

## 酪農場におけるサルモネラ環境サーベイランス10年の取り組みとその効果

○内田桐子 神間清恵

石狩家保

【はじめに】石狩管内では、平成15年から乳用牛のサルモネラ症が多発し、発見の遅れにより対策が長期化する事例が続発した。このため、平成18年9月から本症の発生を早期に予察する手段として、酪農場を対象にしたサルモネラ環境サーベイランス（サーベイ）を導入した。その後、管内の酪農場の理解と関係機関の連携のもと取り組みが10年継続され、その効果を検証したので、概要を報告する。

【サーベイの概要】実施体制は、地域の家畜自衛防疫組合が参加農場の集約、臨床獣医師が採材、家保が培養検査を担当した。採材は、発生が多い夏期は毎月1回、冬期は隔月の年8回とし、発生時に陽性率が高いバーンクリーナ終末部または相当する部分（終末部など）から行った。陽性の場合には、関係機関が協力して発生農場と同様に清浄化対策（飼養牛の糞便および環境検査）を実施し、発生およびまん延防止を図った。また、平成20年度からは地域衛生管理体制整備事業を活用し、取り組みを推進している。

【実施状況】平成18年度は1地域34戸が参加し、2戸で陽性を確認したが、直ちに清浄化対策を開始した結果、発症はみられず、対策期間は16日および25日と短期間だった。この事例を広報誌等で紹介したところ、サーベイの有効性が広く認識され管内全域に普及し、平成19年度以降は管内全酪農場の30%以上が継続的に参加し、参加延べ戸数は10年間（平成18年度9月から28年8月）で4,306戸となった。

【効果】これまでに17戸で陽性を確認したが、1戸を除き発症することなく清浄化対策を終了した。発生農場と比べ、陽性農場の初回検査時の飼養牛の保菌率は低く、保菌牛増加前の早期発見に有効であった。保菌牛がいなかった10戸の菌検出場所は終末部などで対策は速やかに終了し、農場内の汚染が軽微な段階で検出することができた。サーベイ10年継続の波及効果として、関係機関は本症防疫の重要性を理解し、地域の農場への啓発・指導を継続して実施し、参加農場は定期的な検査による意識づけの結果、日頃の衛生管理および異常牛の早期発見が徹底された。

【まとめ】サーベイは農場内での菌の早期発見、本症の発生予防に有効であった。さらに、関係機関や農場の防疫意識の維持・向上に効果的で、本症が発生した場合の迅速な対応につながった。この10年の効果を踏まえて今後も関係機関と連携し、本症に対する啓発と併せてサーベイを継続、普及させていきたい。

## 産 - 4

## 十勝における過去10年の家畜由来サルモネラの分離と解析

○手塚 聡<sup>1)</sup> 高橋弘康<sup>2)</sup> 信本聖子<sup>3)</sup> 岡本絵梨佳<sup>1)</sup>

1) 十勝家保 2) 網走家保 3) 道農政部畜産振興課

【調査内容】十勝管内での過去10年間（平成18～27年）における *Salmonella enterica* 分離例について、畜種、発症状況、血清型を調査した。

【調査結果】乳用牛115、肉用牛95、豚6、めん羊2、馬1、採卵鶏1の計220分離例のうち、発症事例はそれぞれ乳用牛45（39%）、肉用牛25（26%）、豚5（83%）、馬1（100%）であった。血清型は39種類で *Salmonella* Typhimurium (ST)（26%）、O4:i:-（17%）が上位を占めた。STの割合は平成18年の65%から27年の13%に減少した。O4:i:-は、平成18～23年の10%以下から平成24年には21%、25年には73%、26年には56%、27年には50%と増加傾向にあった。*Salmonella* Dublin (SD) は、平成18年に2例、19年に1例、27年に3例と散発した。

【分離菌の解析】平成18～26年に分離したST18株およびO4:i:-17株について、Multiple-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) によりクラスター分類を実施した。SDについて平成16～19年分離の5株（過去株）と平成27～28年の7株（近年株）を比較した。方法は、①pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) ②薬剤感受性試験（一濃度ディスク法および寒天平板希釈法）を行った。また、ナリジクス酸 (NA) 耐性関連遺伝子 (*gyrA*) のシーケンスを実施した。薬剤耐性遺伝子がプラスミド上に存在するか形質転換株の作出により確認した。

【解析結果】MLVAの結果、STは2つ、O4:i:-は1つのクラスターに分類された。SDは、過去株と近年株で異なるPFGE像を確認した。過去株、近年株ともにNA耐性を示し、*gyrA* 遺伝子の変異を確認した。さらに近年株はペニシリン系、セフェム系、アミノグリコシド系、テトラサイクリン系の薬剤に耐性を示し、血清型特異的病原性プラスミド上に薬剤耐性遺伝子が存在した。

【考察とまとめ】十勝管内では過去10年間に様々な血清型を確認した。ST分離事例の減少に対し、O4:i:-が増加していた。平成25年以降はO4:i:-が優勢で、発生動向把握の必要性を再確認した。SDの近年株は多剤耐性を獲得しており、抗菌性物質の適正使用が重要であると考えられた。

## 産 - 5

多剤耐性 *Salmonella* Kentucky ST198による牛のサルモネラ症の発生について○加藤千絵子<sup>1)</sup> 菅野 宏<sup>2)</sup> 平松美裕子<sup>2)</sup> 齊藤真里子<sup>1)</sup>

1) 渡島家保 2) 道農政部畜産振興課

【はじめに】海外では、多剤耐性を示す *Salmonella* Kentucky ST198 (ST198) が広まっており、公衆衛生上国際的な問題となっている。今回、サルモネラ症発症牛の糞便から国内で初めて多剤耐性ST198を分離したので報告する。

【発生の概要】平成27年7月、渡島管内の乳用牛約100頭を飼養する酪農場で2頭の子牛が発熱、水様性下痢、呼吸速迫を呈し、発症牛2頭および同居牛2頭から *Salmonella* Kentucky を分離した。対策では、セフェム系製剤を使用し約3カ月で清浄化、1年後の確認検査でも清浄性を確認した。

【材料および方法】材料として、発症牛糞便由来の分離株1株を供試し、次の検査を実施した。1) 多座配列タイピング (MLST) による遺伝子型別、2) パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE)、3) 薬剤感受性試験：一濃度ディスク拡散法および微量液体希釈法による最小発育阻止濃度の測定、4) 薬剤耐性遺伝子検査：キノロン耐性決定領域 (QRDR) *gyrA*、*gyrB*、*parC*、*parE* の塩基配列解析およびβラクタマーゼ遺伝子の検出 (*bla*<sub>TEM</sub>、*bla*<sub>SHV</sub>)。

【成績】1) MLSTによる解析の結果、分離株はST198と同定した。2) PFGEではアフリカ等の海外の分離事例と類似のバンドパターンを示し、PFGEタイプX1と相似していた。3) 薬剤感受性試験では、アンピシリン、ストレプトマイシン、キノロン系製剤、テトラサイクリン系製剤に耐性であった。4) QRDRは *gyrA* の83番目のセリンがフェニルアラニンに、87番目のアスパラギン酸がチロシンに、*parC* の80番目のセリンがイソロイシンに変異していた。βラクタマーゼ遺伝子の検出では、*bla*<sub>TEM</sub> を検出した。

【考察】今回、家畜から国内で初めてST198を分離した。検査成績より、分離菌は近年アフリカから南アジア、ヨーロッパへ広がったとされるタイプのST198と推察された。国内におけるST198分離事例はヒトで1例あるが、分離株とは性状が異なった。侵入経路については、他農場での発生がないことや農場従事者の発症、海外渡航歴がないことから、販売飼料や農場従事者由来の可能性は低かった。ST198は遺伝的に単クローンとされており、海外分離株との性状の同一性から海外からの侵入が疑われたが詳細な経路は不明であった。本事例は、いち早く多剤耐性ST198の農場内侵入を確認し、まん延防止対策を講じた事例であり、生産現場における継続した薬剤耐性菌の監視が重要であることを再認識した。

## 産 - 6

## 牛サルモネラ症発生牛群における不活化ワクチンの安全性と防疫対策への可能性について

○中垣大輔 内田嗣夫 須山淳一 中村紫乃 石原義夫 西野将司 加藤 肇 中尾 茂

NOSAI道東

【はじめに】牛サルモネラワクチンは、接種牛において乳汁や糞便中への排菌が制御されるため、牛群内流行を防止し、清浄化までの期間短縮が期待できるとされている。しかし、現状の牛サルモネラ症への対応は、保菌牛の摘発と隔離、治療と淘汰及び環境対策が中心となっている。一方、多頭化が進む近年では、感染牛の隔離が困難なために、再感染リスクが増大し対応が長期化する事例が発生している。また、治療と予防に大量の抗生物質が使用されるため、経済的損失が大きく、耐性菌の出現も懸念される。そこで、サルモネラ不活化ワクチンによる防疫対策を検討するために、牛サルモネラ症発生農場および近隣農場において、その安全性を検討した。同時に、牛サルモネラ症対応時におけるワクチン使用の可能性について考察を加えた。

【材料および方法】NOSAI道東・根室南部事業センター管轄の酪農場において、平成28年9～11月の期間に、牛サルモネラ症が発生した8農場 (*Salmonella* Dublin 4件、S.04:i:-4件) と近接する酪農場3件の計11農場において、サルモネラ不活化ワクチン (ボビリスS:MSD、東京) を定法にて接種した。接種頭数は延べ2,362頭 (成牛1,475頭) で、接種後の聞き取り調査と、平成29年3月31日までの疾病の発生状況、分娩記録を追跡しワクチンの安全性を検討した。また、発生農場8戸において、対策終了までの期間を調査した。

【成績および考察】11農場全てにおいて、接種直後の重篤な副反応ならびに流産は確認されなかった。接種後の分娩状況は、平均281日 (254頭、接種後0日～204日)、死産率は6.6%で、平成28年度同センターにおけるものと比較しても有意な差は認められなかった。また、発症農場における対策期間は86日±24日で、接種された近隣農家からも牛サルモネラ症は発生しなかった。以上の結果より、ボビリスSは接種時期を考慮せず使用でき、副反応も少ないことから、防疫対策に積極的に使用できることが明らかとなった。また、抗生剤と比較しても安価であり、経済的負担も軽減できる。これらのことより、従来通りの衛生対策に加え、不活化ワクチンを併用することは、再感染リスクを低減させ蔓延防止の効果が期待できると思われる。今回は、S.04:i:-においてもワクチン含有の *S. Typhimurium* に近縁のために使用を試みたが、他の血清型のサルモネラ症牛群に対しても接種を検討し調査を継続していく必要があると思われる。

## 産-7

## 牛白血病ウイルス (BLV) 感染ハイリスク牛における初めての子宮内感染直接証明

○佐治木大和<sup>1)</sup> 今内 覚<sup>1)</sup> 西森朝美<sup>1)</sup> 岡川朋弘<sup>1)</sup> 永野昌志<sup>2)</sup> 小原潤子<sup>3)</sup> 村田史郎<sup>1)</sup> 大橋和彦<sup>1)</sup>

1) 北大感染症学 2) 北大繁殖学 3) 道総研畜試

【はじめに】BLV感染症において、感染牛の大部分は無症状感染 (AL) 牛であるが、感染牛の20~30%では持続性リンパ球増多症 (PL) を引き起こす。さらに感染牛の1~5%はリンパ腫の形成を伴う地方病型牛白血病 (EBL) となる。近年、BLV感染症の陽性率は全国的に増加しており、2016年度のEBLの全国発生数は3,125頭、うち557頭は北海道での発生である。BLV伝播経路として水平感染と垂直感染が報告されているが、特にプロウイルス量が高い感染牛はウイルス伝播においてハイリスク牛とされる。垂直感染では初乳感染と産道感染が一般的だが、子宮内感染を疑うような症例も多く報告されているが直接的な子宮内感染を証明した報告はない。そこで本研究では、妊娠ハイリスク牛より帝王切開術によって子牛を取り出し、BLV感染の有無を検証した。

【材料および方法】リアルタイムPCR法によりプロウイルス量を定量し、ハイリスク牛と認定された妊娠PL牛およびEBL牛2頭から帝王切開術により子牛を得た。臍帯血、胎盤血、羊水および摘出子牛の血液からDNAを抽出しNested PCR法によってBLVを検出した。また母牛および子牛から検出されたBLVのenv遺伝子塩基配列を決定した。さらにELISA法およびウエスタンブロット法を用いて、母牛および子牛の血清中のBLV抗体を検出した。

【成績】臍帯血、胎盤血、子牛血液よりBLVが検出された。プロウイルス量は母牛、胎盤血、臍帯血、子牛の順で高く、子牛のリンパ節および脾臓からもBLVが検出され、env遺伝子の塩基配列はすべて一致した。さらに、子牛の血清からはBLV抗体も検出された。以上のことより、初めてBLVの子宮内感染が直接的に証明された。

【考察】母牛と子牛のBLVのenv領域の塩基配列が一致していたことより、子宮内で臍帯血を介してBLVが伝播したと考えられた。摘出直後の子牛の血清からBLV抗体が検出され、ハイリスク牛の子宮内感染では移行抗体によるBLVの防除は困難であることが示された。このことより改めてBLV感染症の制御におけるハイリスク牛の早期摘発、淘汰の重要性が示された。今後は多くの症例を検証することで、より詳細なリスク解析を進めていきたい。

## 産-8

## 標茶町における牛白血病対策について—乳牛育成預託牧場の取り組みから—

○久保田 学 武田 章 木村晃子 岡 由子 近藤 直 鈴木真生 佐々木瑛子 西川晃豊

茅 先史 高尾 聡 河合孝弘 竹内靖彦 古野尚志

NOSAI道東

【はじめに】牛白血病 (BLV) は日本の乳牛・肉牛業界にとって最も対応を迫られている監視伝染病であり、2009~2011年の全国浸潤調査では乳用牛で約4割、肉用繁殖牛で約3割が陽性 (キャリアー牛) とされている。また初妊牛販売に際しBLV陰性の確認を求められるケースも増え、現場での対応はまったなしの状況である。今回、道内外から多くの乳用育成牛預託事業を展開している標茶町においてBLV対策への新たな取り組みを始めたので報告する。

【NOSAI道東におけるBLV対策】NOSAI道東では2014年にBLV対策会議を開設し、職員・農家向けの啓蒙・普及を図っている。さらに検査体制においてはELISAによる抗体検査 (キャリアー牛摘発) だけでなく、リンパ球数・リアルタイムPCRによるプロウイルス量の測定を行い、感染リスク評価を利用した対策を進めている。

【標茶町におけるBLV対策】標茶町では現在約12戸の関連牧場 (屠場発生、病鑑・健康検査発生) があるが、全頭検査・対策を実施している農場は6戸である。町営多和育成牧場では道外預託牛の全頭検査を実施。また自防では5年前よりBLV対策として初乳加温器の普及に努めている。

【乳用育成牛預託I牧場におけるBLV対策】I牧場は2013年に事業開始、現在では道内外約40戸から通年約600頭の乳用育成牛を預託している。導入時全頭にワクチン接種とBVD、BLV検査を実施し、BLV検査はELISA検査、リンパ球測定、プロウイルス量測定である。ELISA陽性牛は、さらにリンパ球数12,000/μl以上とプロウイルス2,000 copies/50 ngDNA以上をハイリスク牛と分類した。ハイリスク牛は預託不可として畜主へ説明・説得し、町内肥育農場へ肥育牛として転売した。一方キャリアー牛は牧場内別棟で分離飼養し、全ての牛にベルタックを装着した。2017年3月末現在の入牧時検査結果は、検査頭数891頭、抗体陽性109頭 (12.2%)、ハイリスク牛4頭 (0.45%) であった。なお、分離飼養環境の効果モニターするために道外預託牛の入牧から退牧時の陽転率は3/79 (3.8%) であった。

【I牧場の対策から標茶町全体の対策へ】標茶町では後継者対策等様々な対策がとられてはいるものの、搾乳農家戸数の減少が続いている。全国的にクラスター事業が展開され、乳用牛の需給が逼迫している最中に、乳用育成牛の伝染病コントロールによる安全・安心な預託事業を展開することは、乳量に依存した地域経済から育成牛飼養による経営も見直され、特に高齢者の育成事業への転換など、多様な畜産経営による酪農郷の維持・発展へ向けて期待される。

## 産-9

## 移行乳を利用した発酵乳の牛白血病ウイルス伝播リスク

○小原潤子<sup>1)</sup> 桜井由絵<sup>1)</sup> 茅先史<sup>2)</sup> 久保田 学<sup>2)</sup> 武田 章<sup>2)</sup>

1) 道総研畜試 2) NOSAI道東

【はじめに】 地方病性牛白血病の原因となる牛白血病ウイルス (BLV) は、ウイルス感染リンパ球を含む血液や乳汁を介して牛から牛へ伝播する。ウイルス感染母牛の初乳による新生子牛へのウイルス伝播についての報告はあるが、移行乳によるウイルス伝播については十分に解明されていない。乳牛の分娩後5日まで廃棄される移行乳を貯蔵・発酵させ、代用乳の代わりに子牛に給与する技術はアメリカで実用化され、道内においても、移行乳を利用した発酵乳で子牛を哺育する酪農場が存在する。本研究では、発酵乳を介したBLVの伝播リスクを明らかにするため、BLV感染牛の移行乳中プロウイルス量、酪農場で調製された発酵乳の性状、発酵乳の品質の指標となるpHとBLV感染性の関連について検討した。

【材料および方法】 BLV感染牛6頭の移行乳53検体の細胞分画からBLV LTR遺伝子を標的としたnested PCR法およびリアルタイムPCR法によりプロウイルスの検出と定量を行った。酪農場で子牛に給与されている発酵乳15検体について、pHメーターによりpHを測定し、MRS寒天培地で37℃72時間嫌気培養し、乳酸菌数を測定した。BLV感染牛の末梢血単核細胞 (PBMC) を、乳酸でpH調整したRPMI1640培地で培養し、PBMCの生存率の測定とシンシチウムアッセイによる感染性ウイルスの検出を行った。

【成績および考察】 BLV感染牛の移行乳からのBLV遺伝子検出率は71.7%であり、血乳はすべてBLV遺伝子陽性であり、移行乳中プロウイルス量の最大値は、乳汁中細胞数10万個あたり500コピーであった。酪農場で子牛へ給与されている発酵乳のpHは4.1~6.4 (5.1±0.7)、乳酸菌数は5.6~9.3 (8.1±1.1) log<sub>10</sub>CFU/mlであった。BLV感染牛のPBMCを、pH4.0あるいはpH5.0で培養すると、PBMCの生存率は低下し、PBMCをpH4.0あるいはpH5.0で6時間感作すると、シンシチウム形成が抑制された。以上の成績より、BLV感染牛の移行乳中にウイルスは検出されるが、移行乳を用いた発酵乳のpHが5.0以下であれば、子牛への感染源となるリスクが低いと考えられた。

## 産-10

## 地方病性牛白血病を発症した13カ月齢ホルスタイン種育成牛の1症例

○前澤誠希<sup>1,2)</sup> 鈴木遥香<sup>1)</sup> 藤井沙希子<sup>3)</sup> 太田 明<sup>4)</sup> 渡邊謙一<sup>5)</sup> 堀内雅之<sup>2,3,5)</sup> 古林与志安<sup>2,3,5)</sup>  
猪熊 壽<sup>1,2)</sup>1) 帯畜大臨床獣医学 2) 岐阜大院連合獣医学 3) 帯畜大基礎獣医学 4) 十勝NOSAI  
5) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター

【はじめに】 地方病性牛白血病 (EBL) は牛白血病ウイルス (BLV) 感染に起因し、感染牛のうち約30%が持続性リンパ球増多症を呈し、そのうち2~3%が3年以上の潜伏期を経てEBLを発症するのが一般的である。このため、BLV陽性若齢牛が牛白血病を発症した場合、EBLとBLV陽性の散発型牛白血病の鑑別が困難である。今回、13カ月齢のホルスタイン種育成牛に発症した牛白血病において、BLVプロウイルスの単クローン性組込みを証明することによりEBLと確定診断したので、その概要を報告する。

【症例】 症例はホルスタイン種育成牛、13カ月齢。放牧飼育されていたが、消瘦を主訴として下牧し受診した。第2病日に水様性下痢および体表リンパ節腫脹がみられ、直腸検査にて内腸骨リンパ節腫脹が触知された。牛白血病を疑い、病性鑑定のため第4病日に帯畜大畜産大学に搬入された。体表リンパ節の細針吸引検査を実施したところ、大型異型リンパ球割合が64.5%認められた。血液検査ではリンパ球増多症 (100,828/ $\mu$ l) が、また血液生化学検査ではLDH (2,950 U/l) とチミジンキナーゼ活性 (694 U/l) の高値が認められた。BLV抗体およびBLV遺伝子はともに陽性であった。病理学的検索の結果、腫瘍は全身各所に浸潤しており、病理学的にはリンパ腫と診断された。

【Inverse-PCR】 BLV感染リンパ球の腫瘍化を証明するために、Inverse-PCRを用いプロウイルスの宿主細胞への単クローン性組込みを検索した。すなわち、末梢血より抽出したDNAを制限酵素Pst Iで処理した後、T4 DNAリガーゼによるセルフライゲーションを行い、5'LTR領域を標的とするPCRを実施したところ、単一バンドが認められた。

【考察】 Inverse-PCRにより、本症例の腫瘍細胞にBLVプロウイルスが単クローン性に組込まれていることが明らかとなった。このことは、単一のBLV感染細胞が腫瘍化して増殖したことを示唆しており、本症例の牛白血病がBLV感染によるEBLであることが支持された。本症例は13カ月齢という若齢でEBLを発症したまれな症例であった。

## 産-11

## あらたな視点からの牛ウイルス性下痢ウイルス清浄化対策法の必要性

○田島誉士<sup>1)</sup> 遠藤恭子<sup>2)</sup> 山本浩平<sup>1)</sup> 田中志奈<sup>1)</sup> 大塚浩通<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 遠藤家畜診療所

【はじめに】牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) の清浄化対策の基本は、子宮内感染によってBVDVに免疫寛容状態になって出生してくる持続感染 (PI) 牛の摘発淘汰である。特定時期における胎子牛以外では急性感染したBVDVは、宿主の免疫応答によって排除され、一過性に経過するとされている。今回、一肉牛育成農家において生後急性感染によるPIの大流行が発生し、あらたな対策の必要性が見いだされたので報告する。

【農家の概要】数日～数週齢の主F1牛を、毎月50～100頭導入し約8カ月間肥育して出荷している素牛育成農家である。導入時に血清中BVDV遺伝子陰性を確認し、約1週間ハッチ専用牛舎内で哺乳して呼吸器病ワクチンを接種、その後ロボット哺乳牛舎へと移動させる。成長につれ離乳、育成牛舎へと順次移動し、導入から出荷まで6棟の牛舎を使用して飼養している。2014および2015年の導入時PI牛摘発状況はそれぞれ665頭中1頭および1,006頭中2頭であった。

【発生状況】2016年1～4月に導入した337頭中4頭がPI牛として摘発され、入舎が阻止された。5月にロボット哺乳牛舎で呼吸器病や下痢が流行し、特定の病原体を見いだせなかったため、再度その牛舎で飼養中の171頭全頭のBVDV検査を実施したところ16頭のBVDV陽性牛が摘発され、4頭は呼吸器病症状が悪化して斃死した。2週間後の検査で9頭は陰転したが、3頭は再びウイルス遺伝子が確認され廃用となった。その後、検査を頻回実施して監視したところ、急性感染と考えられるBVDV陽性牛が2016年末までに51頭確認され、そのうち24頭において3週間隔の検査で陽性が確認されたのでPI牛と判断した。4頭は、3週間隔の確認検査をする前に症状が悪化して斃死した。PI牛と判断された症例の中には、導入時およびハッチからロボット哺乳牛舎への移動時にそれぞれBVDV陰性が確認されたものの元気活気が芳しくなく、約1カ月間で4回の陰性が確認された後に陽転しPI牛となった牛も確認された。2017年3月までにも、同様に15頭が急性感染によるPI牛と判断されたが、3月初旬を最後に発生がなくなった。

【成績および考察】流行期間中の導入牛着地検査で、2頭のPI牛が摘発され、これらの牛が在来飼養牛と接触することはなかった。大流行したBVDVの遺伝子型はほとんどが2型であり、それらの遺伝子塩基配列の相同性は99.7～100%であった。発生状況から、牛-牛伝播、環境-牛伝播、牛潜伏ウイルスの発現などの可能性が考えられた。清浄化対策として、疑似牛の頻回検査によるBVDV確認の必要性が示唆された。

## 産-12

## 子牛マイコプラズマ感染症に対する鼻腔粘膜ワクチンとツラスロマイシン併用の予防効果の検討

○三輪快哉<sup>1)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 樋口豪紀<sup>2)</sup> 大塚浩通<sup>1)</sup> 加藤敏英<sup>3)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大衛生・環境学 3) 酪農大生体機能学

【はじめに】子牛のマイコプラズマ感染症 (中耳炎、肺炎、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-2) を接種すると同時に、マクロライド系抗菌性物質 (ツラスロマイシン: TM) を併用投与して、マイコプラズマ感染症に対する予防効果を検討した。

【材料および方法】供試牛は2017年1～2月に肥育素牛牧場のカーフハッチで飼養されている平均13日齢で導入されたホルスタイン種雄子牛182頭である。供試牛に対して導入時 (13日齢) と自動哺乳群への移動3日前 (導入後25日: 38日齢) の2回、TSV-2 (半ドーズ) を接種すると同時にTM100 mgを2回皮下投与した。マイコプラズマ感染症に対するTSV-2とTMの併用の予防効果の評価を目的で、過去6年間に行った予防対策 (2011年: TLM、2012年: ERFX、2013年: TLM・MBFX、2014年～2015年: MBFX、2016年: TSV-2・MBFX) におけるマイコプラズマ感染症の発病率と日増体量 (DG) を比較した。2011年度から自動哺乳群に対して週2回の煙霧消毒を実施している。

【成績】各予防対策における中耳炎の発病率は、TLM 7.3%、ERFX 6.5%、TLM・MBFX 3.6%、MBFX 2.5～3.6%、TSV-2・MBFX 1.7%に対して、TSV-2・TMでは0.5%であり、TSV-2・TMは他の予防対策に比べて発病率が著しく低下した。各予防対策による関節炎の発病率は、TLM 1.3%、ERFX 1.4%、TLM・MBFX 0.7%、MBFX 1.2～1.4%、TSV-2・MBFX 2.4%、TSV-2・TM 2.0%、ならびに重度肺炎の発病率は0.8～2.2%であり、予防対策による差はなかった。各予防対策による若齢期のDGは、TLM 0.61 kg、ERFX 0.61 kg、TLM・MBFX 0.60 kg、MBFX 0.50～0.52 kg、TSV-2・MBFX 0.53、TSV-2・TM 0.72 kgであり、TSV-2・TMの予防対策によるDGが最も高かった。

【考察】今回、カーフハッチの若齢子牛に対して、導入時と移動前の2回、鼻腔粘膜ワクチン (TSV-2) 接種を行うと同時にTMを併用投与した結果、マイコプラズマ性中耳炎の顕著な減少が確認された。これは、TSV-2接種による免疫賦活作用と体組織内におけるTMの長時間の高濃度持続の相加効果によるものと推察する。

## 産-13

## 大規模和牛肥育農場におけるヒストフィルス・ソムニ不活化ワクチンの使用経験

○岩岡覚起 永野良明

びえい動物病院

【はじめに】牛のヒストフィルス・ソムニ (Hs) 感染症の起原菌である Hs は、日和見感染を起こし若齢牛の肺炎や気管支炎の原因となるだけでなく、比較的健康的に見える育成期や肥育期の牛においても、移動などのストレスが原因となり急性に増殖した後、伝染性血栓塞栓性髄膜炎を発症し死亡するケースもある。また、発症牛は通常より多くの菌を上部気道経路で排菌し、同居牛に対し新たな感染源となる。今回我々は Hs 感染に起因する重篤な肺炎が連続していた大規模和牛肥育農場において導入時の Hs ワクチン接種を開始し、その疾病予防効果について検証したので報告する。

【材料および方法】当該農場は市場および関連農場から和牛肥育素牛を導入しており、平均約5,500頭が在籍する大規模農場である。全ての牛は導入時に牛呼吸器病5種生ワクチン、マンヘミア・ヘモリテカ不活化ワクチンおよびクロストリジウム感染症3種混合ワクチンを接種していた。Hs 感染症の連続発生を受けて呼吸器病5種生ワクチンを5種生および Hs 混合ワクチンに変更し、平成28年2月より導入牛への全頭投与を開始した。Hs 混合ワクチン導入前後の1カ年について総治療率、肺炎発生率、治療回数、死亡率、重症化率を比較した。統計処理には Student-t 検定を使用した。

【結果】牛群から無作為に10頭を抽出し Hs ワクチン投与前後の Hs 抗体価を測定したところ、全ての検体で抗体価の上昇が認められた。また、Hs ワクチン使用に伴い年間総治療頭数の割合が24.8%から18.5%に低下し、肺炎を対象とした治療においても19.9%から14.5%に低下した。肺炎の重症化率については投与前が年間平均12.3%だったのに対し投与後8.6%となり、有意な低下が認められた ( $p < 0.05$ )。全体の死亡率については変化が認められなかったが、使用前に年間4例発生していた Hs 急性感染による死亡牛は、全頭投与実施後発生を認めていない。平均治療回数については使用前後で有意な変化を認めなかった。

【考察】今回、肥育和牛群に Hs ワクチンの全頭投与を実施し投与前後の治療、死亡実績を比較した。ワクチン投与後一カ年の肺炎発生率が減少傾向を示し Hs による死亡牛が発生しなくなったことから、ワクチンによって Hs に起因する肺炎の予防効果を得たと考える。また肺炎の重症化率が有意に低下したことから、Hs は既報のとおり他の病原体との混合感染による慢性肺炎の原因となるが、Hs ワクチンを使用することでこの混合感染を予防し結果として牛群の慢性肺炎の減少に寄与したと推察する。

## 産-14

## 乾乳期乳牛への鼻腔粘膜ワクチン接種による分娩後の炎症性疾患の予防効果の検証

○内倉翔真<sup>1)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 田島誉士<sup>1)</sup> 大塚浩通<sup>1)</sup> 加藤敏英<sup>2)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大生体機能学

【はじめに】鼻腔粘膜ワクチン (TSV-2) は接種後約1週間で特異的に IgA、非特異的に IFN- $\gamma$  を誘導し、1カ月後には特異的な IgG における全身免疫を誘導することが知られている。今回、乳牛の分娩後の炎症性疾患の予防を目的に、分娩予定1週間前の乾乳期に TSV-2 接種を行い、TSV-2 による分娩後の炎症性疾患の予防効果を検証した。

【材料および方法】供試牛は2016年2月~2017年4月に、本学で飼養されているホルスタイン妊娠牛74頭 (初産:22頭、2産:21頭、3産以上:31頭) である。各産次の供試牛を分娩予定1週間前に TSV-2 を接種した接種群と、対照群の2群に分類した。2群の全頭の分娩1週間前、分娩時、分娩1週間後、分娩1カ月後に、BCSと体重、血液検査を行い、分娩1週間後と1カ月後に、カルチャースワブで採取した子宮頸管液を血液寒天培地で培養して、コロニー数をスコア化 (スコア0:コロニー0個、スコア1:1~10個、スコア2:10~20個、スコア3:20個<) し、菌種同定を行った。また、各産次の2群間における周産期病発病率、繁殖成績、年間乳量を比較した。

【成績】分娩1週間後の子宮頸管液コロニースコアは初産 (対照群2.2、接種群1.6)、2産 (対照群1.6、接種群1.0)、3産以上 (対照群2.7、接種群1.6) で、各産次共に対照群に比べて接種群が低値であり、分娩1カ月後の子宮頸管液コロニースコアも各産次共に対照群に比べて接種群が低値であった。また、分娩1週間後の細菌分離率は、初産 (対照群77%、接種群56%)、2産 (対照群73%、接種群43%)、3産以上 (対照群89%、接種群63%) で、各産次共に対照群に比べて接種群が低値であり、分娩1カ月後の細菌分離率も同様であった。分離された細菌種は大腸菌群 (CO)、OS、CNS の順であった。各産次の各ステージにおける BCS と体重、血液所見、ならびに周産期病発病率、繁殖成績、年間乳量には2群間に差がなかった。

【考察】乾乳期乳牛への TSV-2 接種による血液所見、周産期病発病率、繁殖成績および年間乳量には2群間に差がなかったが、接種群の分娩後において、子宮頸管液コロニースコアと細菌分離率の低下が認められたことから、鼻腔粘膜ワクチン接種による免疫賦活によって子宮粘膜の免疫機構が向上する可能性が示唆された。

## 産-15

## 牛ヨーネ病衛生対策の衛生スコアによる評価

○榎原伸一

十勝家保

【はじめに】ヨーネ菌の主な感染様式は汚染環境からの経口摂取であるため、日常の衛生管理により伝播リスクを低減可能である。しかし、衛生管理の指導を行うにあたり、飼養環境の衛生状態を評価する客観的な指標がない。そこで、衛生状態の指標である衛生スコアに注目し、衛生スコアがヨーネ病の衛生対策の指標となるか調査した。

【材料および方法】調査対象農場は、ヨーネ病発生農場である酪農場51戸および肉用素牛生産農場（肉素農場）31戸とした。衛生スコアは後肢下肢部外側の糞便等による被覆割合10%未満をClean、10%以上をDirtyとして目視により測定した。各農場の衛生スコアは、各農場の初摘発ヨーネ病患畜より判定した。衛生スコアと初摘発後1年間に摘発されたヨーネ病患者頭数（患畜頭数）の関連を、酪農場および肉素農場それぞれで一般化線形混合効果モデルにより評価した。目的変数は患畜頭数、説明変数は衛生スコア、初摘発患畜の糞便1g中のヨーネ菌数（排菌量）、検査方法（2013年のリアルタイムPCR導入前後）および牛舎形態（酪農場のみ；タイストールまたはフリーストール）、ランダム効果は初摘発があった月、オフセット項は飼養頭数とした。患畜頭数の分布はポアソン分布と仮定し、モデル選択基準は赤池情報量基準とした。統計解析には統計解析ソフト「R」を用いた。

【成績】一般化線形混合効果モデルによる評価の結果、衛生スコアがCleanの農場に対してDirtyの農場は、飼養頭数あたりの患畜頭数が酪農場では1.9倍、肉素農場では1.8倍になると推定された。また、飼養頭数あたりの患畜頭数は、酪農場および肉素農場それぞれで、排菌量が10倍になると1.7および1.6倍、リアルタイムPCRの導入で2.5倍および1.6倍、フリーストールに対してタイストールの酪農場は2.0倍になると推定された。

【考察】衛生スコアがDirty、つまり牛床が糞尿等により泥濘状態で体表に糞便が付着しやすい飼養環境では、牛が体表の糞便をなめ取ることや床等の糞便が跳ねて飼槽に入ること、ヨーネ菌を経口摂取する機会が増加すると考えられた。また、伝播リスクは排菌量や牛舎形態に、患畜摘発確率は検査方法に、衛生スコアは季節に影響を受けると考えられた。これらの影響を統計学的に調整したことで衛生スコアと伝播リスクの関連が明瞭に見られた。本調査の結果より、衛生スコアがヨーネ病の衛生対策の指標となると考えられた。

## 産-16

## 地域防疫のための酪農場の病原体モニタリング検査

○福田茂夫 桜井由絵 平野佑気 及川 学

道総研畜試

【はじめに】酪農場の大規模化が進み、一旦病原体が侵入すると牛群に蔓延し、被害が大きくなる傾向がある。また他の酪農場に伝播する恐れもあり、地域全体で感染症対策に取り組むことが望まれる。病原体の浸潤状況の把握には、病原体モニタリングが有用であるが、地域全体で定期的を実施する酪農場の病原体モニタリング検査は十分に普及しているとは言えず、事例や知見の集積が必要である。そこで、モデル地区における牛舎環境材料やバルク乳を用いた病原体モニタリング検査を実施し、その結果から効果を検討し、実施時の注意事項および実施手順を提示した。

【材料および方法】モデル地区（A町：約40戸）において、平成26～28年度までの3年間、サルモネラ、マイコプラズマおよびBVDVの病原体モニタリングを実施した。サルモネラ検査は、従来年1回実施していたところを年2回実施した。牛舎環境材料を堆肥場や牛舎清掃終末部等よりそれぞれ約1g採取し、前増菌培養後、ラポポート・バシリアディス培地で選択増菌培養し、nDHL寒天培地で選択分離培養により検出した。マイコプラズマ検査はバルク乳を用いて約2カ月毎（従来4カ月毎）実施した。バルク乳100 $\mu$ lをハイフリック液体培地で37 $^{\circ}$ C 3～4日間培養し、増菌液1mlからDNA抽出を行い、PCR検査キットを用いて検出した。BVDV検査は、年1回（前年まで実施なし）実施した。バルク乳50～100mlを遠心し、上清または沈渣からRNAを抽出後RT-PCRにより検出した。

【結果および考察】牛舎環境材料を用いたサルモネラ検査は、3年間で6回実施し、そのうち3回3戸でサルモネラが検出された。全頭検査により1戸で計3頭の陽性牛が確認された。バルク乳を用いたマイコプラズマ検査では、約3年間で15回実施し、計7回9戸でマイコプラズマが検出された。うち6戸で陽性牛が認められた。BVDVは3年間で3戸から検出され、うち1戸で陽性牛1頭が持続感染牛と確認され、とう汰された。今回、病原体モニタリング検査の回数を増やしたことにより、従来よりも検出頻度が高まり、早期発見による蔓延防止に寄与したと考えられた。牛舎環境材料やバルク乳を用いた病原体モニタリング検査は、定期的を実施することにより地域の防疫水準向上が期待できる。

## 産-17

## 非定型抗酸菌による無病巣ツベルクリン疑反応牛の発生

○川嶋千晶<sup>1)</sup> 内田桐子<sup>1)</sup> 小林亜由美<sup>2)</sup> 稲垣華絵<sup>1)</sup>

1) 石狩家保 2) 後志家保

【はじめに】非定型抗酸菌感染牛は、ツベルクリン (Tb) 検査で疑反応を呈することがあるが、剖検などでは結核病巣がみられないことが知られている。今回、Tb疑反応を呈し、結核病疑似患畜と診断された牛において、諸臓器に結核病変はみられなかったが、扁桃から非定型抗酸菌の一種である *Mycobacterium avium* (Ma) が分離された。この分離菌株を用いてモルモット感作試験 (感作試験) を行い、Tb反応の有無を観察したので、その概要を報告する。

【発生概要】平成26年8月、石狩管外から導入された牛4頭中1頭 (ヘレフォード種、4カ月齢、雄) が、隔離施設で飼養中に行ったTb検査で疑反応を呈し、結核病疑似患畜と診断され、翌日、自衛殺後に病性鑑定を実施した。防疫措置として隔離施設の消毒を指示し、同居牛3頭は引続き2回のTb検査で陰性であることを確認した。

【病性鑑定成績】剖検では諸臓器に著変はみられなかった。病理組織学的検査ではTb接種部位の皮下組織に多核巨細胞形成などのリンパ球性肉芽腫性病変がみられたが、諸臓器に結核病変はみられなかった。細菌学的検査では *M. bovis* は分離されなかったが、扁桃からMaを分離し、3つの亜種 (*avium*、*silvaticum*、*paratuberculosis*) に含まれない血清型8型と同定した。

【感作試験】分離菌株感作群 (死菌接種) と対照群 (滅菌流動パラフィン接種) のモルモット各群3匹を6週間感作後、牛型および鳥型Tbを背側正中の左右両側に皮内接種し、24時間後に判定した。感作群は全個体で牛型および鳥型Tb反応があったが、対照群は全個体で両型とも反応陰性であった。

【考察】平成23~27年における道内の結核病検査頭数は516,826頭、うち疑似患畜は7頭発生しているが病性鑑定をした報告はない。今回、牛結核病疑似患畜1頭の病性鑑定を実施した結果、結核病変は認められなかったが、扁桃からMaが分離され、Tb接種部位にリンパ球性肉芽腫性病変がみられたことから、接種部位の腫脹はMa感染による遅延型過敏反応と推察された。感作試験においても、分離菌株感作群はTb反応陽性、対照群は反応陰性であったことから、この非定型抗酸菌が当該牛に感染し、Tb疑反応を引き起こしたと考えられた。無病巣Tb疑反応は、我が国の撲滅対象疾病である牛結核病の清浄化推進上の課題であると考えられる。

## 産-18

*Coxiella burnetii* の関与が疑われた乳用牛の流産事例○吉田美葉<sup>1)</sup> 宮澤国男<sup>2)</sup> 手塚 聡<sup>3)</sup> 前田友起子<sup>2)</sup>

1) 網走家保 2) 日高家保 3) 十勝家保

【発生の経緯】オホーツク管内の酪農場 (飼養頭数: 成牛約50頭、育成牛約10頭) で、平成27年11月に3例の流早産が続発した。11月19日に乳用牛1頭 (ホルスタイン種、平成26年3月9日生まれ) が胎齢243日で流産したため、翌日病性鑑定を実施した。

【材料および方法】流産胎子、胎盤および親血清各1検体について、病理検査、細菌検査、ウイルス検査およびネオスポラ症抗体検査を実施した。胎盤については抗コクシエラ家兎血清を用いた免疫組織化学的染色と透過型電子顕微鏡検査を、胎子臓器と胎盤については *Coxiella burnetii* (Cb) の IS1111 領域を標的としたリアルタイムPCRを実施した。

【成績】剖検では胎子に特異的な変化はなかった。胎盤は一部に肥厚がみられ、絨毛膜絨毛に出血が散見された。病理組織検査で重度の壊死性胎盤炎と絨毛膜上皮細胞の細胞質内に好塩基性構造物がみられた。構造物は抗コクシエラ家兎血清に陽性反応を呈し、透過型電子顕微鏡検査で、多型性の細菌の集塊と推測された。CbのリアルタイムPCRでは、胎盤は陽性、胎子臓器は全て陰性であった。細菌検査では有意菌分離陰性、ブルセラ病抗体陰性であった。ウイルス検査では牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) およびアカバネウイルス (AKV) 遺伝子は陰性、ウイルス分離も陰性であった。BVDV 1型、BVDV 2型、AKV および牛伝染性鼻気管炎ウイルスについて実施した親血清と胎子胸水のウイルス中和抗体検査では高値を認めなかった。ネオスポラ症抗体は親血清、胎子胸水ともに陰性であった。

【Cbの回顧的調査】オホーツク管内のCb浸潤状況を把握するために、平成23~27年度に異常産原因検索のため病性鑑定を実施した65件 (胎子脾臓66検体、胎盤36検体) のパラフィン包埋ブロックからDNAを抽出し、com1遺伝子を標的としたPCRを実施した。その結果、胎盤1検体のみ陽性であったが、病理組織学的検査ではCbを疑う所見は認められなかった。

【まとめ】今回の流産事例はCbの関与が強く疑われた。Cbを疑う構造物は胎盤に限局し、胎子臓器からは確認されなかったことから、本症の診断には胎盤を材料とした病性鑑定が不可欠と考えられた。回顧的調査の結果、過去に管内で発生した異常産への関与は低いと考えられるが、繁殖障害牛はCbの抗体保有率が高いという報告もあることから、異常産原因検索の際は本症を含めた類症鑑別が必要と考えられた。

## 産-19

## 豚サーコウイルスワクチンの母豚・子豚接種法における離乳後事故率等へ及ぼす効果

○及川 学<sup>1)</sup> 仙名和浩<sup>1)</sup> 小師 聡<sup>2)</sup>

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(PCV2)は、免疫機能の低下を引き起こし養豚場の離乳後事故率を上昇させる。PCV2ワクチンは、多くの農場で広く使用されているが、子豚の離乳時に全頭へ接種するのが一般的な使用方法である。しかし、より効果的な接種方法として子豚だけでなく母豚にも接種している農場もあり、接種方法に違いが認められる。そこでPCV2ワクチンの効果的な接種方法を明らかにするため、ワクチン接種対象の違いと離乳後事故率の違いを調査するとともに、飼育ステージ別の血清中PCV2量について調査を行った。

【材料および方法】養豚場12戸において、接種方法別に離乳後事故率について調査を行った。また、そのうちの8戸(子豚のみ3戸、母豚・子豚3戸、母豚のみ2戸)について、飼育ステージ(離乳後、肥育前期、肥育後期)毎の事故率や生産成績を比較した。さらに5戸(子豚のみ1戸、母豚・子豚2戸、母豚のみ2戸)については、血清中のPCV2量と環境糞便中のPCV2量をリアルタイムPCR法で検査を行った。子豚接種法から子豚・母豚接種に切り替えた農場1戸において、切り替え6カ月後の事故率や血清中および豚房内の落ち糞(環境ふん便)中のPCV2量を調査した。

【成績および考察】PCV2ワクチン接種方法別の離乳後事故率は、母豚・子豚接種法が1.93%と子豚接種法の3.48%に比べて有意に低かった。飼育ステージ別では、豚サーコウイルス関連疾病の好発時期(2~4カ月齢)と重なる肥育前期、肥育後期の事故率が低い傾向であった。血清中または環境ふん便中のPCV2量は、母豚・子豚接種法の2農場および母豚接種法の1農場で低い傾向が認められた。また、子豚接種法から母豚・子豚接種法に変更した農場では、事故率は変更前2.37%、変更後2.43%と同等であったが、血清中および環境ふん便中のPCV2検出率が減少し、検出された飼育ステージも肥育後期の2ステージのみへ減少した(飼育ステージ検出割合:5/6→2/6)。以上の結果、母豚・子豚接種法は、離乳後事故率ならびに血清中および環境ふん便中PCV2量を低減できることから、最も推奨できる接種方法と考えられた。

## 産-20

めん羊における線虫コントロール戦略 *Refusia* 取り組み事例

○福本奈津子 川端圭佑 花村 瞳 稲葉朋子\* 加藤純規\*\* 萩野雅久 大野尚之 山崎正人

増山 均 河野博英 廣岡俊行

家畜改良センター十勝牧場 \*現 家畜改良センター鳥取牧場 \*\*現 石狩ひつじ牧場

【はじめに】めん羊を飼育する上で、寄生虫対策は避けて通れない。特に捻転胃虫をはじめとする消化管内寄生線虫類は、適切な駆虫を実施しなければ容易にめん羊を死に至らしめるだけでなく、症状を出さずに発育を50%低下させることなど、見えない生産効率低下を招く最大の要因といえる。この対策として過去40年間にわたり、定期的な駆虫が実施されてきたが、近年、駆虫薬抵抗性を示す線虫の増加が世界的に問題となっている。特に、めん羊に利用可能な駆虫薬の種類が限られている日本においてはより深刻な問題である。今回、消化管内線虫コントロール戦略(*Refusia*)に取り組み、駆虫薬に依存することなく線虫症の発症を抑え、良好な発育と受胎率向上という一定の成果が得られたのでその概要を報告する。

【方法】平成27~28年にかけて、英国の団体SCOPSが提唱する*Refusia*方法に従い、消化管内寄生線虫に対する駆虫方法および放牧期における草地ローテーション方法の見直しを行った。また、各飼養ステージ毎の栄養管理に留意し、MPT、BCS等を利用しつつ栄養充足率に注意を払った。対策効果は、対策前後で以下の項目を比較した。1)線虫卵糞便検査陽性率(EPG $\geq$ 1000)および群に対する駆虫回数合計、2)子羊の発育(DG)平均、3)成雌羊の受胎率

【成績】1)糞便検査陽性率は、子羊(H26年65%、H27年48%、H28年9%)、成羊(H26年49%、H27年39%、H28年30%)と両者とも顕著に減少した。群での駆虫回数は、複数群合計で、子羊(H26年6回、H27年7回、H28年1回)、成羊(H26年5回、H27年2回、H28年0回)と草地ローテーションが確実に実施されたH28から激減した。2)9カ月齢までの子羊の発育(DG)平均は、雄(H26年0.19、H27年0.20、H28年0.25)雌(H26年0.16、H27年0.19、H28年0.21)と向上した。3)成雌羊の子宮内人工授精受胎率は(H25年33%、H27年53%、H28年73%)と向上した。

【考察】*Refusia*の運用が適切であれば、線虫ローテーションが可能で駆虫の手間と薬品費用が削減できた。また、利用可能な駆虫薬を長期的に確保できることが確認された。さらに、めん羊を健康に飼養することを基本とするため、子羊の発育向上だけでなく、成羊の受胎率にも好影響を及ぼすことが分かった。さらなる検討を重ね、日本での普及を目指したい。

## 産-21

## あいがも飼養農場における事故率低減に向けた飼養管理対策と羽毛由来コルチコステロン濃度によるストレスの評価

○大庭千早<sup>1)</sup> 梅澤直孝<sup>1)</sup> 久家力也<sup>2)</sup> 小山亜紀<sup>2)</sup>

1) 空知家保 2) 元空知家保

【はじめに】あいがもの幼雛導入肥育2農場で育雛の事故率が増加した。病性鑑定の結果、両農場とも飼養管理失宜が主因として、環境検査に基づく飼養管理対策とコルチコステロン (CORT) によるストレス評価を実施した。

【環境検査および飼養管理対策】A農場：ガス測定でCO<sub>2</sub>が冬季に2500 ppmに上昇しているのが判明したので、換気改善の契機とした。水容器の付着菌数検査で10<sup>6</sup>個/cm<sup>2</sup>を分離したが、洗浄消毒徹底指導後には10<sup>5</sup>個/cm<sup>2</sup>へ減少した。飼料変更、敷料追加、餌箱配置変更、温湿度記録徹底等を実施した。衛生状態は大幅に改善し、事故率は14%から1%以下に低下した。B農場：ガス測定でCO<sub>2</sub>は最大3,000 ppm、NH<sub>3</sub>は25 ppmであり、換気不足が明白となった。幼雛室温測定で、20℃未満事例や最大8.2℃の日内変動が判明した。その結果、サーモスタット付ヒーターを設置して適温に改善した。給餌箱周囲の敷紙、体重測定、適正な飼料量の給与等を実施したところ、事故率は16%から3%へ低下した。

【CORTによるストレス評価】鳥類のストレス評価で使用されるCORTを指標にして、あいがもの重点的飼養管理時期を知る目的で血清および羽毛を採材し、市販ELISAキットでCORTを測定した。血清CORTは導入直後の幼雛 (0~5日齢) 52.4 ng/ml、育雛 (6~15日齢) 21.8 ng/ml、出荷時 (36~50日齢) 13.6 ng/mlと成長に伴い減少した。羽毛CORTは幼雛18.4 pg/mg、育雛34.0 pg/mgと換羽前では増加 ( $p < 0.05$ ) した。羽毛CORTは血清CORTの累積値を示すと推察された。一方、換羽後 (16~35日齢) は7.4 pg/mg、出荷時は6.2 pg/mgと育雛より低値で推移 ( $p < 0.05$ ) し、高ストレス時期は幼~育雛期であると評価した。また死亡個体の羽毛CORTは幼雛29.6 pg/mg、換羽後48.3 pg/mgで、ともに同時期の健康個体より高く ( $p < 0.05$ )、高ストレス暴露と死亡の関連性が示唆された。

【まとめ】飼養環境の状況を環境検査で数値化、可視化した結果、課題が明確となり、飼養者は対策成果を実感して改善意欲が増し、飼養管理対策を積極的に推進した結果事故率が低減した。CORT測定により幼~育雛期が高ストレス期であり、ストレス暴露と死亡の関連性が示唆された。この期間は飼養環境改善による事故率低減効果が高い重要管理期になると推察した。羽毛は非侵襲的に容易に採材でき、保存性に優れるので、羽毛CORT測定はあいがもの生育時期毎の累積ストレスを評価する指標となり得ると考えられた。

## 産-22

## 乳牛の分娩後薬剤残留検査乳の体細胞数とその後の泌乳中体細胞数の関係

○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を管理するには、バルククーラーに受け入れる牛乳の体細胞数管理基準を作成することが重要である。体細胞数管理基準を明らかにする一連の研究では、2015年に体細胞数生産量上位牛の疫学について、2016年に乾乳時、分娩後薬剤残留検査 (残留検査) 時、および初回検定時の体細胞数の相互関係について報告した。本年は残留検査時の体細胞数が、その後の泌乳期間中の体細胞数に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【材料および方法】1) 調査期間と酪農家：2013年1~12月末までの期間の分娩牛について、北海道内フリーストール飼養酪農家4戸、タイストール飼養酪農家1戸の合計676頭の残留検査時の体細胞数を測定し、その後の泌乳期間中の体細胞数を牛群検定データから調査した。2) 群分け：初産牛群と経産牛群に分類し、それぞれを残留検査までの分娩後日数が7日以内と8日以上と4区分した。また、体細胞数が20万個/ml以下 (L群)、40万個/ml以下 (M群)、40万個/ml (H群) を超える3群に区分し、先の4区分と組み合わせ (例L7群、H8群) 合計12群間で残留検査時の体細胞数測定結果と比較検討した。3) 調査項目：泌乳期間を泌乳初期 (~100日以内)、泌乳中期 (~200日)、泌乳後期 (>200日) の3群に分け、12群の各泌乳期間のリニアスコアの平均値、体細胞数50万個/ml以上の出現率を比較した。統計処理は、Kruskal Wallis検定と $\chi^2$ 検定を用いた。

【成績】初産牛群：リニアスコアは、分娩後のどの泌乳期間においてもL7群とL8群が有意に低かった。出現率では、泌乳初期においてH7群が、初期と中期でH8群が有意に高かった。経産牛群：L、M、H群内間比較では3群共に泌乳期間が進むに従いリニアスコアは有意に高くなり、泌乳期間別の比較では全ての泌乳期間でL7群とL8群が有意に低かった。出現率では泌乳期間が進むに従い有意に高くなり、どの泌乳期間でもL7群が有意に低かった。分娩後8日以上群では3群間に有意な差は見られなかった。

【考察】初産牛と経産牛を問わず、L7群はリニアスコアと出現率が有意に低いことから、残留検査時体細胞数を20万個/ml以下に管理することで、バルク乳中体細胞数を抑制できることが示された。さらに、残留検査までの日数が長い場合でも同様であることから、残留検査時の体細胞数測定はバルク乳中体細胞数の管理において重要管理点となり得る。

## 産-23

## 大腸菌群による牛甚急性乳房炎における病態ステージと効果的な乳房内洗浄量の検討

○川口裕史 塚野健志

NOSAIみなみ

【はじめに】大腸菌群による甚急性乳房炎 (Acute Coliform Mastitis; ACM) の病態は、乳房内に発生したエンドトキシン (Lipopolysaccharide; LPS) による敗血性ショックである。本症は病態の進行が極めて早く、推奨される治療を行ったとしても病態のステージによって予後が大きく異なる。したがって、治療に際しては病態のステージを考慮する必要があると考えられる。近年、ACMに対して乳房内洗浄法の有効性が見直されているが、病態に応じた乳房内洗浄法に関する検討は行われていない。今回、ACMの病態と乳房内洗浄量について一知見を得たので報告する。

【材料および方法】試験1：NOSAIみなみ道南支所管内にてACMと診断され、初診時治療において高張食塩液、抗生剤および抗炎症剤を投与され、乳房内洗浄を実施したホルスタイン種乳牛35頭を供試した (他疾患の併発および起立不能を呈する個体は除く)。供試牛を乳房内洗浄量で2群に分類した。2l以上で洗浄した2L群 (n=15) と1lで洗浄した1L群 (n=20) において治癒率および臨床スコアを比較した。臨床スコアはWenzらの分類を一部改変して治療前に評価した。統計解析は治癒率をカイ二乗検定、臨床スコアを分散評価後、U検定にて行った。危険率は5%未満とした。

試験2：ACMにより起立不能を呈し、初診時治療において高張食塩液、抗生剤および抗炎症剤を投与されたホルスタイン種乳牛14頭を供試した。初診時に2l以上で乳房内洗浄を実施した試験群 (n=7)、乳房内洗浄を実施しなかった対照群 (n=7) に分類し治癒率を比較した。

【成績】試験1：治癒率および臨床スコアは、2L群と1L群それぞれ100% (15/15頭)、70% (14/20頭) および $5.1 \pm 1.1$ 、 $5.5 \pm 0.8$ であった。臨床スコアに差は認めず、2L群の治癒率は1L群より有意に高かった ( $p < 0.05$ )。

試験2：治癒率は、試験群と対照群それぞれ71.4% (5/7)、42.9% (3/7)であり、試験群が高い傾向を示した。

【考察】試験1において乳房内洗浄量により治癒率に有意な差を認めた。臨床スコア5程度のACMに対する乳房内洗浄は過去に報告されている1lの洗浄法よりも、2l以上の乳房内洗浄法が効果的であることが示された。同様に2l以上の乳房内洗浄は試験2においても対照群と比較して高い治癒率を認めた。ACMは様々な病態ステージを示すため、乳房内洗浄法を実施する場合は病態に応じた洗浄量を用いる必要があると考えられる。一方で本試験によりACM治療における病態ステージの重要性が示唆された。

## 産-24

## 牛臨床型乳房炎に対するピルリマイシン乳房注入剤による延長加療法の有効性

○大林 哲<sup>1)</sup> 東谷暁人<sup>2)</sup> 篠塚康典<sup>2)</sup> 米山 修<sup>3)</sup> 河合一洋<sup>2)</sup>

1) 十勝NOSAI 2) 麻布大獣医 3) ゴエティス・ジャパン

【はじめに】牛のピルリマイシン乳房注入剤 (ピルスー) は、海外において *S. aureus* および *S. uberis* 等の難治性乳房炎に対し延長加療法 (Extended therapy) が有効であることが報告されている。今回、牛の泌乳期乳房炎に対してピルスーによる延長加療法を行い、その有効性について評価した。

【材料および方法】平成28年1～6月に十勝管内の酪農家5戸において発生した臨床型乳房炎牛46頭を供試した。*S. aureus* および *S. uberis* の乳房炎には1日1回8日間、*S. uberis* を除くOSおよびCNSには1日1回5日間、ピルスーを乳房内に注入し、注入前 (0日) と試験終了時 (注入終了8日後) の臨床スコア、体細胞数およびNAGase活性値について比較した。臨床スコアについては、開発試験時のピルスー1日1回2日間注入の成績と比較した。

【成績および考察】*S. aureus* による乳房炎において、試験終了時の臨床スコア (0日3.33、終了時0.67) の有意な低下 ( $p < 0.01$ )、体細胞数 (0日407.4万個/ml、終了時56.2万個/ml) およびNAGase活性値 (0日69.2 nmol/ml/min、終了時17.4 nmol/ml/min) の有意な低下 ( $p < 0.05$ ) が認められた。CNSによる乳房炎において、試験終了時の臨床スコア (0日1.00、終了時0.33)、NAGase活性値 (0日17.4 nmol/ml/min、終了時11.5 nmol/ml/min) の低下、体細胞数 (0日44.7万個/ml、終了時7.1万個/ml) の有意な低下 ( $p < 0.05$ ) が認められた。OSによる乳房炎において試験終了時の臨床スコア (0日2.5、終了時0)、体細胞数 (0日251.2万個/ml、終了時16.2万個/ml) およびNAGase活性値 (0日33.9 nmol/ml/min、終了時7.4 nmol/ml/min) の低下が認められた。開発試験時の2日間投与との臨床スコアの比較では、*S. aureus* (8日間投与91.7%、2日間投与60%)、CNS (8日間投与100%、2日間投与86.7%) およびOS (8日間投与100%、2日間投与33.3%) と、8日間投与の方が臨床スコアの改善率が高かった。以上のことから、泌乳期乳房炎に対して、ピルスーの延長加療法は有効な治療法であると考えられた。

## 産-25

## 乳牛の緑膿菌性乳房炎が発生した農場における対策の事例

○小林弘典 橘 泰光

NOSAIオホーツク

【はじめに】緑膿菌性乳房炎は症状が甚急性から潜在性まで多様であり、再発を繰り返す、消毒剤や抗生物質に抵抗性を持つ、といった特徴から対処するのが難しい。今回、緑膿菌性乳房炎が発生した農場において実施した対策とその成果について報告する。

【農場の概要】本農場は搾乳牛130頭のフリーストール牛舎である。乳検成績は年平均体細胞9.9万、リニアスコア1.7であった。2016年7月以降、緑膿菌性乳房炎が散発し、発生分房数は7月：3、8月：2、9月：6であった。乳房炎治療中または分娩後の発生が9割を占め、全てが2産以上の牛、かつ全身症状なしといった発生傾向が認められた。

【対策】2016年8月にバケットその他搾乳機器の点検整備、ライナーゴムの交換を実施したが、その後も発生が続いたため、同年10月に原因探索を目的に細菌分離培養検査を実施した。検査はパーラー内の洗浄ホースを分解し、洗浄ガン、接合部、ホースから滅菌スワブで採材し、血液寒天培地で培養した。その結果洗浄ガン、接合部から緑膿菌を検出した。検査後の対策として洗浄ガンを新品に交換した。また、搾乳後洗浄ガンを次亜塩素酸ナトリウム液に浸漬消毒し、ホース内の水抜きを実施した。追加の対策として同年11月にホースを交換した。

【成果】2016年10月以降の緑膿菌性乳房炎発生分房数は10月：2、11月：4、12月：1、2017年1月：0、2月：0、3月：1であり、対策後の新規発生は減少した。洗浄ガン対策後乾乳にした牛では分娩後の新規発生がなく、ホース交換後は乳房炎治療中の新規発生がなかった。対策前後を通じて発生した14分房のうち、乳房炎治療中または分娩後の発生が13分房であった。

【考察】細菌分離培養検査の結果から緑膿菌の感染源は洗浄ガンであると示唆された。洗浄ガンが手指、軟膏容器のすずぎに使用されていたこと、緑膿菌性乳房炎の発生が乳房炎治療中や分娩後の牛に認められたことから、バケット搾乳作業や乳房炎軟膏・乾乳軟膏注入に際して緑膿菌が感染していたと推定された。また、バケット搾乳を介して発症牛や保菌牛が感染源となって伝染した可能性が考えられた。結論として緑膿菌性乳房炎の原因探索において細菌分離培養検査は有効であることが示唆された。

## 産-26

## コレステロール代謝異常症のホルスタイン種子牛7症例の臨床所見および臨床経過の特徴

○鈴木遥香<sup>1)</sup> 渡邊謙<sup>2)</sup> 堀内雅之<sup>2,3)</sup> 古林与志安<sup>2,3)</sup> 猪熊 壽<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター 3) 帯畜大基礎獣医学

【はじめに】コレステロール代謝異常症は常染色体劣性遺伝型のホルスタイン種の新しい疾患である。本症ではApoB遺伝子変異によりアポタンパク異常が生じ、コレステロール (Chol) の運搬・代謝が障害され、著しい低Chol血症が生じる。臨床症状として慢性下痢等の報告があるが、臨床所見の体系的記述は見当たらない。今回、Chol代謝異常症のホルスタイン種子牛7症例の経過を観察する機会を得たので、その臨床および検査所見ならびに経過をとりまとめた。

【症例】7症例はホルスタイン種雌子牛（初診日齢中央値27日）で、いずれもApoB変異ホモ接合体であり、重篤な感染症および明瞭な先天異常は確認されなかった。

【臨床所見】四肢の筋萎縮と成長不良が全症例でみられた。また、下痢が5頭でみられたが、神経症状はみられなかった。搬入時は体温：37.2～40.7℃、呼吸数：18～36/min、心拍数：60～108/minであり、経過観察中全例で徐脈（≤60/min）がみられた。5頭は最終的に起立不能となったが、うち4頭には低体温症（≤37℃）も認められた。また、起立不能5頭中別の4頭は伏臥姿勢で採食を続け、うち3頭は死亡直前まで採食していた。

【検査所見】血液検査の中央値はWBC：7,800 / $\mu$ l、RBC：673 $\times 10^4$  / $\mu$ l、Ht：24%、MCV：39.0 fLで、有棘赤血球が全症例にみられた。血液生化学検査の中央値はT.Chol：8 mg/dl、TG：< 3 mg/dl、NEFA：0.20 mEq/l、CPK：218 U/l、TP：5.8 g/dl、BUN：9.6 mg/dl、AST：67 U/lであった。なお、いずれの症例もT.Cholは10 mg/dl以下、TGは5 mg/dl以下であった。凝固系検査では、測定した5頭でAPTT：50.4～171.8sec、PT：35.7～60sec以上と延長傾向であった。

【考察】コレステロール代謝異常症症例では、これまでの報告同様、下痢・成長不良・削瘦が高率にみられたが、神経症状はみられず、徐脈と小球性貧血の傾向がみられた。末期における低体温症を伴う起立不能、および伏臥での持続的採食は本症の特徴所見と思われた。臨床検査所見ではT.CholとTGの著減、有棘赤血球出現および凝固系延長がみられた。これらはそれぞれ脂質不足によるRBC膜脆弱性およびビタミンK吸収不良による二次的所見と考えられた。

## 産-27

## 著しい低コレステロール血症を呈した牛コレステロール代謝異常症ヘテロ個体の1症例

○工藤彩佳<sup>1)</sup> 互野佑香<sup>2)</sup> 大久保宏平<sup>3)</sup> 渡邊謙一<sup>4)</sup> 堀内雅之<sup>2,4)</sup> 古林与志安<sup>2,4)</sup> 猪熊 壽<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学 3) NOSAIオホーツク

4) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター

【はじめに】牛コレステロール代謝異常症（HCD）は、2015年ドイツのKippらによって初めて報告されたホルスタイン種の常染色体劣性遺伝疾患であり、ApoB遺伝子変異のホモ接合体では難治性慢性下痢と著しい低コレステロール血症を伴い、生後6カ月以内に死亡するとされる。ヘテロ接合体は理論的には臨床徴候を発現せず本症のキャリアとなるはずであるが、今回著しい低コレステロール血症を呈したヘテロ個体の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、雌子牛、103日齢。難治性の下痢を主訴に受診した。初診時の身体検査にて食欲不振と眼球陥凹、削瘦を認め、感染性腸炎を疑い治療を試みたが改善が見られなかった。血液生化学検査において顕著な総コレステロール濃度（T. chol）の低値を示したためHCD罹患を疑い、血液によるPCR検査（Menzi 2016）の結果、ヘテロ接合体と診断され、病性鑑定のため第13病日に帯畜産大学に搬入された。搬入時、眼球陥凹や四肢冷感、粘稠性唾液が観察され、体躯が小さく、食欲はあるものの著しい削瘦を認め、全身の筋の萎縮、後肢のふらつき、咬筋および側頭筋の菲薄化による顔面の変貌がみられた。血液生化学検査ではT. chol 11 mg/dl、TG ≤ 3 mg/dl、NEFA 0.62 mEq/lであった。血液検査では小球性正色素性の貧血が認められ、血液塗抹では有棘赤血球がみられた。搬入時には自力起立および歩行可能であったが、第15病日には起立意欲が消失し、介助起立は可能であったがすぐに伏臥した。同日予後不良と判断し安楽殺とした。

【病理学的検査所見】病理解剖では、心冠部および腎臓周囲を含む全身の脂肪織が少なかった以外に著変は認められなかった。

【考察】HCDは常染色体上劣性遺伝疾患であり、ApoB遺伝子変異ホモ接合体にしか疾患が発現しないはずである。しかしながら本症例はヘテロ接合体にも関わらず、慢性下痢や低コレステロール血症、筋萎縮および貧血など、ホモ接合体で発現する特徴的な臨床徴候が顕著に認められた。ヘテロ接合体であってもコレステロール濃度が低値を示すことがあるといわれており、本例においてもコレステロール代謝に関する別の遺伝子異常の関与の可能性も含め、何らかの要因により著しい低コレステロール血症の発症に至ることが示唆された。

## 産-28

## アメリカにおける乳用牛のゲノミック評価値は日本国内で活用可能か

○正木智之 吉成健志 山川和宏 安富一郎

ゆうべつ牛群管理サービス

【はじめに】家畜の遺伝改良のため、信頼度の高い遺伝能力を推定する方法が求められている。乳牛において若雄牛や雌牛育成牛の遺伝能力推定のために両親の推定育種価の平均などが利用されてきたが、近年、より信頼度の高いゲノミック評価値が日本を含め各国で利用されるようになった。アメリカでのゲノミック評価値はアメリカで飼養されている乳牛の成績から得られた数値であり、日本で飼養される個体の能力を推定することができるか不明である。今回、日本国内で飼養される乳用牛ホルスタイン種の成績とアメリカのゲノミック評価値を比較検討したので報告する。

【材料および方法】道内の1酪農場における2014年12月以降に生まれた、ホルスタイン種育成牛および初産牛を調査対象とした。CLARIFIDE（Zoetis社）によりゲノミック評価値を得た。比較項目は、初産時305日期待乳量と乳量評価値、検定3回の体細胞スコアの平均値と体細胞スコア評価値、育成期に12カ月齢以内に妊娠した割合と娘牛妊娠率評価値、初産分娩時の死産割合と死産率評価値である。体細胞スコアは $\text{Log}_2$ （体細胞数/100,000）+ 3の式より算出した。乳量、体細胞スコアならびに娘牛妊娠率評価値それぞれを最低値から最高値まで順に並べ、下位から1、2、3、4群に4分割して比較検討を行った。死産率評価値は8.0以上と8.0未満の2群に分けて比較した。初産時の305日期待乳量の判明した個体が128頭、検定が3回以上行われた個体が81頭、育成期の繁殖成績の判明している個体が250頭、初産分娩の成績のある個体は143頭だった。

【成績】305日期待乳量は1-3群間および1-4群間で有意な差が認められた（ $p < 0.01$ ）。体細胞スコアならびに育成期の繁殖成績では差が認められなかった。死産率評価値が8.0以上の群が8.0未満の群に比べて有意に死産割合が高くなった（ $p < 0.05$ ）。

【考察】305日期待乳量および死産率に関しては成績と有意な関連性が認められた。酪農場において、ゲノミック評価値を用いた育成牛の選抜・淘汰を行うことで効率的に能力の高い後継牛を増やすことができ、牛群全体の能力を高めることが期待できる。

## 産-29

## 牛用15員環マクロライドであるツラスロマイシンのエンドトキシン抑制効果

○永島舞子<sup>1)</sup> 大塚まりな<sup>1)</sup> 西 康暢<sup>1)</sup> 塚野健志<sup>1,2)</sup> 嶋守俊雄<sup>1,2)</sup> 福田達也<sup>1,3)</sup> 土谷正和<sup>4)</sup>  
鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAIみなみ 3) NOSAI宮城 4) Charles River, Microbial Solutions

【はじめに】マクロライド系製剤は細菌のリボソーム50Sサブユニットに結合してタンパク合成を阻害して静菌作用を示す。一方、マクロライドの新作用としてモチリン様作用、インターロイキン(IL)-8の遊離阻害による好中球の集簇抑制、気道上皮細胞の水分分泌抑制が知られており、特にエンドトキシン(ETX)の炎症誘導に関連したNF-κBの活性化抑制など慢性呼吸器疾患に有用と思われる。本研究では牛用15員環マクロライドであるツラスロマイシンのETXに対する効果を血漿および肺胞洗浄液(BALF)中ETX活性値を指標に評価した。

【材料および方法】6頭の平均日齢および体重がそれぞれ25.8±13.2日および36.2±7.2kgの子牛を供試した。ETXチャレンジ前10、7、4および1日前に生理食塩液(対照群)または2.5mg/kgのツラスロマイシン(ドラクシン群、ドラクシン-C、Zoetis)を投与した。2.5μg/kgのO111:B4-LPSを静脈内投与し、投与前、投与後0.5、1、2、4、8、12、および24時間目の血漿中、および投与前、投与後2、4および24時間目のBALF中ETX活性値をそれぞれリムルスカイネティック比濁時間および発色合成基質法により測定した。

【成績】ETXチャレンジにより投与後30分目から子牛は呼吸器症状を呈し、ETXに関連する臨床徴候は4時間継続した。対照群の血漿中ETX活性値は投与前の0.503±0.258 EU/mlに対して、投与後30分目に5.512±2.052 EU/mlの最高値を示した。同様にドラクシン群の血漿中ETX活性値も投与前の0.677±0.511 EU/mlに対して、投与後30分目に2.513±0.851 EU/mlの最高値を示したが、そのピーク値は対照群のそれよりも有意に低値を示した。24時間目のBALF中ETX活性値は対照群の70.7±28.4 EU/mlに対して、ドラクシン群では48.1±5.8 EU/mlと有意に低値を示した。

【考察】近年、15員環マクロライドはIL-8の抑制はETXの炎症回路において中心的に働くNF-κBを抑制することから知られている。本研究によりツラスロマイシンを投与された子牛では血漿およびBALF中ETX活性値を低値に抑制することが示唆されたことから、今後はETX抑制効果の機序解明が望まれる。

## 産-30

## 中空知支所管内和牛繁殖農場の腸炎子牛に対する初期治療と血液検査項目との関連性について

○村上賢司 福士慎太郎 松頭力蔵 滝口滋良 協測洋司

NOSAI道央

【はじめに】中空知支所管内の和牛繁殖農場では、腸炎子牛に対して止瀉薬の投与、制限哺乳、断乳、経口補液の投与、さらには輸液などが初期治療として農場で行われている。初期治療で改善されることもあるが、1週間経過しても腸炎が改善されずに、そこで初めて往診依頼をうけることがある。このような症例では、臨床症状と血液検査結果が一致しないことが多い。今回、農場による初期治療と血液検査項目には関連があるかどうか調査した。

【材料および方法】平成26年8月18日～27年8月29日の期間で、腸炎を発症して診療依頼があり、血液検査を実施した症例で1～21日齢の38頭を用いた。試験1：農場による経口電解質投与の有無をカルテ記載から投与群(n=11)と非投与群(n=27)に分類し、血液検査項目：[Na<sup>+</sup>]、[K<sup>+</sup>]、[Cl<sup>-</sup>]、BUNについて投与群と非投与群に有意差があるかをStudent's t-testを用いて検討した。試験2：症例を8日齢以下群(n=16)と9日齢以上群(n=22)に分類し、それぞれの群で電解質投与・非投与頭数を抽出して日齢と経口電解質摂取の関連をFisher's testを用いて検討した。

【成績】試験1：経口電解質投与群は非投与群に比べて、[K<sup>+</sup>]は投与群：4.7±0.9 mEq/l(平均値±標準偏差)、非投与群：5.9±1.1 mEq/lで有意に低値を示し、[Cl<sup>-</sup>]は投与群：106.5±7.4 mEq/l、非投与群：95.5±6.1 mEq/lで有意に高値を示した。試験2：9日齢以上群は8日齢以下群に比べて、12.5倍(p=0.009)経口電解質を摂取していた。

【考察】子牛は日齢が経過すると、自由飲水が可能になる。自由飲水が可能になるにつれて経口電解質の摂取も可能になるので、9日齢以上群が8日齢以下群より経口電解質を摂取していたと考えられた。経口電解質に含まれる[Cl<sup>-</sup>]の影響を受けて、投与群では非投与群に比べて[Cl<sup>-</sup>]が高値を示したと考えられた。

## 産-31

## 酪農場における子牛のクリプトスポリジウム症に対する卵黄抗体製剤の効果

○野崎 敢<sup>1)</sup> 伊藤めぐみ<sup>1)</sup> 村越ふみ<sup>2)</sup> 滄木孝弘<sup>1)</sup> 芝野健一<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 京都府医大感染病態学

【はじめに】クリプトスポリジウム（クリプト）症は、*Cryptosporidium parvum*により引き起こされる原虫病である。本症は子牛に重篤な下痢を引き起こすが、有効な治療薬が存在せず、オーシストは消毒薬に強い耐性を持つことから対策が難しい。近年、クリプトなど複数の病原体に対する抗体を含んだ卵黄抗体製剤（製剤）が開発されているが、クリプト症に特化して効果を検討した報告はない。そこで、子牛のクリプト症が蔓延している酪農場において製剤が子牛のオーシスト排出数および糞便性状に及ぼす影響を調査した。

【材料および方法】クリプト症が発生する十勝管内の1酪農場で冬季（12～2月）に生まれた子牛12頭（ホルスタイン種5頭、ジャージー種4頭、ジャージー種F<sub>1</sub>3頭）を供試した。これらの子牛を、通常哺乳で無添加の対照群（n=4）、初乳に製剤60gを添加する初乳群（n=4）、初乳に製剤60gと哺乳時14日間に製剤10g/dayを添加する2w群（n=4）の3群に無作為に群分けした。糞便は生後2、5、7、10、14、17、21日および下痢発生日に採取し、観察項目として一般身体所見、糞便性状、市販のイムノクロマトキットを用いたクリプトの陽性判定を行った。クリプト陽性の糞便については、シヨ糖浮遊法を用い糞便1gあたりのオーシスト数（OPG）を計測した。各群についてOPGと下痢発症期間を比較した。

【成績および考察】供試牛はすべて生後10日以内に下痢を発症し、クリプト陽性が確認された。オーシスト排出期間は対照群、2w群および初乳群でそれぞれ7.5±1.8日、7.3±1.3日および8.8±1.5日であり、群間に差は認められなかった。OPGは下痢発症後1～5日目に最大となった。陽性期間の平均OPGは2w群で(0.4±0.2)×10<sup>4</sup>で、対照群の(2.8±1.1)×10<sup>4</sup>と比較して低い傾向にあり、初乳群の(3.7±1.9)×10<sup>4</sup>と比較して有意に少なかった（p<0.05）。しかし、水様性下痢の発症期間は2w群（8.3±2.4日）が対照群（3.3±1.8日）と比較して有意に長く（p<0.05）、初乳群（4.5±0.9日）と比較して長い傾向があった。以上のことから、今回使用した製剤は長期間投与によりクリプトのオーシスト排出数を減少させる可能性があるが、下痢発症期間の短縮には至らないことが示唆された。

## 産-32

## 下痢症子牛の輸液療法における酢酸および重炭酸リンゲル液のアシドーシス改善効果の比較

○高木 楓<sup>1)</sup> 塚野健志<sup>1,2)</sup> 福田達也<sup>1,3)</sup> 嶋守俊雄<sup>1,2)</sup> 西 康暢<sup>1)</sup> 安齋雅彦<sup>1)</sup> 味戸忠春<sup>4)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAIみなみ 3) NOSAI宮城 4) 日本全薬工業

【はじめに】子牛下痢症の主な臨床症状は代謝性アシドーシスと脱水であるため、輸液療法が重要である。牛医療においてアルカリ化前駆物質を配合した酢酸リンゲル（AR）液は汎用輸液剤として優れた細胞外液補充剤であるが、ヒト救急医療域ではHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>を28mM配合した重炭酸リンゲル（BR）液が用いられている。本研究では健常および下痢症子牛にARまたはBR液を輸液していずれが適切か評価した。

【材料および方法】予備塩基濃度（BE）が3mM以上の9頭の健常子牛において、各3頭に80ml/kgのAR、BRまたはリンゲル（RR）液のいずれかを4時間で投与し、投与前（pre）、投与開始後1および2時間、投与終了時（post, 4hr）および翌日（24hr）で血液ガス分圧および血液一般検査を実施した。同様に8頭の重度下痢症子牛（BE≤-10mM）において、各4頭に100ml/kgのARまたはBRのいずれかを4時間で投与して前述と同様に採血と測定を行った。BEのpre値に対する変化量（rBE）およびpre値に対する循環血漿量指数（rPV）を算出し比較した。

【成績】健常子牛の平均BEは、8.2±2.7mMであった。これにAR、BRおよびRRを投与したところ、postのrBEはRRで-6.9±1.0mMと有意に酸性化したのに対してARは-0.7±2.3mMと緩衝作用を示し、BRでは2.6±0.2mMとさらなるアルカリ化を示した。下痢症子牛の平均BEは-14.9±3.4mMと代謝性アシドーシスを呈していた。ARおよびBRにおけるPost時のrPVおよびrBEはそれぞれ152.1±19.5% vs 147.8±22.4%、および4.3±1.3 vs 3.28±1.23mMと両群間で有意差は認められなかった。

【考察】ARはアルカリ血症において緩衝作用によりBEの変動は認められず、酸血症動物ではアルカリ化が認められた。一方、アルカリ成分であるHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>を配合したBRではアルカリ血症および酸血症のいずれでも同様なアルカリ化作用を示した。また、ARおよびBRの循環血漿量改善効果は下痢症子牛において同等であることから、酸塩基平衡状態に関わらず子牛下痢症に対してあえてBRを使う必要性はなく、アルカリ血症ではBEに変化のないARが子牛下痢症の輸液療法において推奨できる輸液剤である。

## 産-33

## 子牛における下痢症の重症度と血漿中Diamine Oxydase活性値の関係

○大塚まりな<sup>1)</sup> 福田達也<sup>1,2)</sup> 塚野健志<sup>1,3)</sup> 安齋雅彦<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAI宮城 3) NOSAIみなみ

【はじめに】子牛において *Cryptosporidium parvum* 感染症は腸絨毛と腸粘膜の強い損傷により重度の下痢を呈する。そのため腸絨毛の損傷の程度を知ることは治療戦略を立てる上で極めて重要であると思われる。ヒト医療では腸管損傷の指標として血漿中ジアミンオキシダーゼ (DAO) 活性値が用いられている。DAOは主に腸管に存在する細胞増殖の制御に関連した酵素であり、下痢などで腸管上皮が損傷を受けると活性値が低下する。しかし、子牛の下痢症において重症度と血中DAO活性値との関連は明らかになっていない。本研究では、*C. parvum*により重度の下痢症を呈した子牛の血漿中DAO活性値を軽度下痢症および健常子牛と比較し、血漿中DAO活性値による下痢症の重症度評価の有用性について検討した。

【材料および方法】健常子牛18頭、軽症下痢症子牛23頭および重症下痢症子牛17頭を供試した。下痢症の重症度は、経口輸液対象で *C. parvum* 陰性のものを軽症、静脈輸液が必要な *C. parvum* 陽性のものを重症とした。供試牛はホルスタイン種子牛で、平均日齢は健常子牛が11.2±7.9日 (3~29日)、軽症下痢子牛が10.4±3.8日 (2~18日)、および重症下痢子牛が11.0±3.4日 (8~19日)であった。全ての子牛から採血し、遠心分離後にEDTA血漿を分離して測定まで-30℃以下で保存した。血漿中DAO活性値はELISA法により測定した。

【成績】健常牛、軽症例、重症例の血漿中DAO活性値は、271.8±99.2、206.4±105.4および81.2±42.7 IU/mlであり、重症下痢症子牛のDAO活性値は、健常牛 ( $p<0.001$ ) および軽症下痢症子牛 ( $p<0.001$ ) のそれよりも有意に低値を示した。また、軽症例でも対照群と比べて低値を示す傾向が認められた ( $p=0.054$ )。

【考察】重症の下痢症を呈した子牛では、健常および軽症の下痢症を呈した子牛よりも血中DAO活性値が有意に低値を示したことから、下痢症の重症度と腸管損傷の程度は関連性が高いことが示唆された。特に、下痢症の重症度に応じて血中DAO活性値に差が認められたことから、血漿中DAO活性値を測定することは子牛の下痢症による腸の損傷の程度を知る上で極めて有用である。

## 産-34

## 下痢症子牛における腸絨毛修復を期待した末梢静脈内栄養輸液の有効性

○佐藤大介<sup>1)</sup> 塚野健志<sup>1,2)</sup> 福田達也<sup>1,3)</sup> 嶋守俊雄<sup>1,2)</sup> 大塚まりな<sup>1)</sup> 安齋雅彦<sup>1)</sup> 味戸忠春<sup>4)</sup>  
鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAIみなみ 3) NOSAI宮城 4) 日本全薬工業

【はじめに】*Cryptosporidium parvum*に起因する子牛下痢症は腸絨毛の破壊により重篤な症状を示す。子牛の下痢症の治療は抗生物質療法や静脈内輸液療法が行われているが、重度症例では障害を受けた腸絨毛をいかに早く修復するかが重要である。今回、腸絨毛の修復を目的にアミノ酸輸液剤を中心とした末梢静脈栄養(PN)輸液の有効性をdiamine oxidase (DAO) および治療日数を指標に評価した。

【材料および方法】*C. parvum*陽性で重度の下痢により輸液療法が必要と臨床獣医師が判断した16頭の子牛に対して、初診時に3lの酢酸リンゲル液を投与した後に熱量600 kcalの栄養輸液を行った。栄養輸液は全熱量を15%-dextrose液(Dex群、n=8)または12.5%-ブドウ糖をベース液とした総合アミノ酸液であるUnicalic-L液(テルモ、PN群、n=8)のいずれかをを用いた。輸液剤投与前および翌日の血漿中DAO活性値をELISA法で測定し、初診時のPN輸液の有効性を治療日数および追加輸液量により評価した。

【成績】Dex群では8頭中2頭が治癒に至らず死亡し、治療日数は平均で11.7±4.7日であったが、PN群では全ての子牛が治癒し、治癒日数も6.0±3.2日と有意に短かった。PN群の追加輸液量は、Dex群では13.0±18.3に対して、2.2±4.5lと有意に少なかった( $p<0.05$ )。Dex群のDAOは83.4±52.7 U/mlに対して、postでは100.2±45.1 U/mlであり、DAOが上昇したのは4/8症例(50%)であった。PN群のDAOはpre値の81.5±25.8 U/mlに対して、postでは118.3±42.3 U/mlと全ての症例で上昇した( $p=0.023$ )。

【考察】DAO活性値が低いと消化管粘膜が障害されていること、腸絨毛の再生時に高くなることから、DAOは腸粘膜の健全性、傷害の有無や再生の程度を知る良い指標である。本研究では、クリプトスポリジウムにより重度の下痢によって脱水を呈した子牛に腸絨毛再生に必要なアミノ酸をPN輸液により供給することで、DAO活性値の上昇と治療日数の短縮が得られた。従って、下痢症子牛においてPN輸液は一般的な抗生物質および輸液療法に加えて障害を受けた腸絨毛の修復が期待できるため有効であることが示唆された。

## 産-35

## 子牛哺乳における発酵粉ミルク (FMR) 作成と利用に関する研究

○茅先 史 久保田 学 木村晃子 岡 由子 近藤 直 鈴木真生 佐々木瑛子 西川晃豊  
高尾 聡 河合孝弘 武田 章 竹内靖彦 古野尚志

NOSAI道東

【はじめに】平成16年からの発酵乳研究の成果で、発酵乳が衛生的に優れた哺乳飼料であると分かった。然し問題として、発酵まで時間がかかる、発酵品質が取扱う者の技量に左右される、材料乳の不足等があり、その活用の妨げになっている。今回、粉ミルクを材料にした発酵乳「発酵粉ミルク Fermented Milk Replacer (FMR)」作成を検討した。

【材料および方法】子牛用粉ミルクを7倍調乳と4倍調乳の異なる調乳濃度で作成し、ビオスリーエースを1%添加した。これを室温(約20℃)下にて発酵させFMRとし、経日的pH・細菌数の推移を調べた。pHはpH計(AS-600型:アズワン)とウロペーパー栄研Ⅲで測定した。補助的に官能的指標で確認した。追実験として2倍調乳ビオスリーエース1%添加を12時間湯せん保温した後、室温と冷蔵で保存し各々経日的細菌数の推移を調べた。

【成績】1)7倍FMRでは24時間でpH4.86と発酵し、2日目pH4.78、3日目pH3.75で、ウロペーパーではブドウ糖(-)、この時点で酸味が増し飲用は厳しかった。以降pHは低下し続け、6日目pH3.11、11日目pH2.97だった。2)4倍FMRでは24時間でpH5.45、ブドウ糖(3+)、2日目pH5.04、3日目pH4.72、ブドウ糖(-)、味は甘みがあった。4日目pH4.11、以降pHは低下し続け、酸味が増し飲用は厳しかった。乳酸菌数は7倍・4倍共に24時間から3日目で $10^7 \sim 10^9$ 個/mlに増加したが、7倍FMRは4日目 $10^6$ 個/ml、5日目 $10^3$ 個/ml、6日目で $10^3$ 個/ml以下と減少した。4倍FMRでは5日目 $10^7$ 個/ml、6日目 $10^6$ 個/mlだった。バチルスは常に $10^3$ 個/mlで、発酵に左右されなかった。大腸菌数は24時間で $10^3$ 個/ml、2日目以降は $10^2$ 個/ml以下であった。3)2倍FMRでは12時間で酸性臭を認めた。乳酸菌数は12時間保温後 $5 \times 10^6$ 個/ml、室温下24時間後に $2 \times 10^8$ 個/ml、2~7日目まで $10^9$ 個/mlであった。冷蔵下では24時間後から7日目まで $10^7$ 個/mlであった。

【考察】FMRは発酵速度が全乳に対し速く、7倍・4倍とも7日目までにpH低下と乳酸菌の減少が見られた。一因として粉ミルク含有の糖類が代謝され易く、枯渇するためと考えられ、調乳濃度が濃いほどpH低下は緩やかだった。4倍FMRは長期保存に向かず、pH低下に起因する酸味により子牛の嗜好性が低下する故、保存と使用は5~7日目に留め、通常使用の哺乳飼料への添加使用を推奨する。2倍FMRは発酵完成後の長期保存可能で、省スペースなFMR作成や発酵温度の確保が難しい農場での応用が可能である。現在4倍・2倍FMRを用いて哺乳を行っている農場があり、その有用性について検討している。

## 産-36

## 子羊における糖度 (Brix 値) を用いた血清 IgG 値の推定

○川端圭佑 花村 瞳 加藤純規\* 山中 芽\*\* 河野博英 福本奈津子

家畜改良センター十勝牧場 \*現 石狩ひつじ牧場 \*\*現 家畜改良センター

【はじめに】子牛や子馬(子牛等)では、受動免疫獲得状況や初乳品質の把握に糖度(Brix値)を用いて、血清中や初乳中のIgG値を推定することが行われている。このようにBrix値を新生子管理に利用することは、厳しい条件下で生まれ虚弱状態に陥るリスクが高い羊においても有効であると思われる。そこで今回、子羊において血清Brix値と血清IgG値に相関関係があるのか調査した。更に、全血Brix値、血清総蛋白値(血清TP値)に対しても各々血清IgG値と相関関係があるのか調査し、一定の成果を得られたので報告する。

【材料および方法】H28年1~2月に生まれたサフォーク種子羊57頭を供試し、生後6時間以降24時間以内に採血を行った。全血Brix値は現地で測定し、その後血液を遠心分離機にかけ血清Brix値と血清TP値を測定した。更に血清を凍結保存した後、40頭分の血清IgG値を測定した。各々の結果から、①血清Brix値と血清IgG値、②全血Brix値と血清IgG値、③血清TP値と血清IgG値に相関関係があるか検討した。

【成績】①血清Brix値と血清IgG値には、寄与率( $R^2$ )=0.8293と強い正の相関関係があった。②全血Brix値と血清IgG値には、寄与率( $R^2$ )=0.445と中程度の正の相関関係があった。③血清TP値と血清IgG値には、寄与率( $R^2$ )=0.8298と強い正の相関関係があった。

【考察】子牛等と同様に子羊においても、血清Brix値、血清TP値に各々血清IgG値と相関関係があることが明らかとなった。また、全血Brix値と血清IgG値にも相関関係があることが明らかとなったが、測定値に幅があるため新生子羊の管理に利用するには今後更なる検討が必要である。全ての生まれてくる子羊に対しBrix値の測定を実施することは、羊の飼養管理上現実的ではない。しかし、虚弱状態や人工哺乳によって飼養されている等の個体管理が必要な子羊に対し、血清Brix値を測定し、血清IgG値を推定することで受動免疫獲得状況が把握可能となることは、羊の新生子管理上有効な手段の一つであると思われる。

## 産-37

## 薬液エアロゾルの粒径から見たネブライザーによる呼吸器療法の有用性

○脇淵稔洋<sup>1)</sup> 小野原かえで<sup>2)</sup> 鈴木一由<sup>2)</sup> 美名口 順<sup>3)</sup> 竹花一成<sup>3)</sup> 能田 淳<sup>1)</sup>

1) 酪農大衛生・環境学 2) 酪農大生産動物医療学 3) 酪農大生体機能学

【はじめに】 気管支肺炎など実質性呼吸器疾患の治療において、抗生剤や去痰剤を直接粘膜に投与する方法としてネブライザーを用いた吸入療法が有用と考えられている。しかし、ネブライザーによる吸入療法では噴霧された薬液エアロゾルが呼吸器の疾患部位、特に呼吸部（肺胞領域）に到達していなければ期待した効果が得られないばかりか、抗生物質を噴霧する際には耐性菌の出現リスクを高める危険性がある。今回、生産動物医療で一般的に用いられるネブライザーから噴霧された薬液エアロゾルの粒径を調査することで、ネブライザーによる吸入療法の有用性を再考した。

【材料および方法】 被検ネブライザーとしてコンフォート2000（新鋭工業株式会社）を用いた。液量は本学生産動物医療センターで実際にネブライザー治療を行う際に使用する薬液総量に等しい12.5 mlに設定した。被検薬剤は生理食塩水、イオヘキソール注射液（オムニパーク300）の2倍希釈を用いた。粒子を除去した肺モデルとして用いたチャンバーにこれらの薬液をネブライザーにより噴霧し、Optical Particle Sizer（OPS）を用いて噴霧された薬液エアロゾルの粒径ごとの濃度を測定した。なお、一般的に空気は肺胞に到達するまでに100%まで加湿されるため、チャンバー内も同様の加湿条件とした。

【成績】 ネブライザーから噴霧されたエアロゾルの粒径は1 μmが最も多く、被検薬剤間での差は認められなかった。また、液量が減少しても噴霧されている薬液エアロゾルの粒径に変化は認められず安定していた。

【考察】 薬液の到達部位はエアロゾルの粒径に影響されることが報告されている。ヒトモデルでは上気道（鼻、口腔、咽頭、気管）、気管支、および細気管支から肺胞（呼吸部）に到達できる最大粒径はそれぞれ $\geq 5$ 、 $2 \geq$ および $< 2$  μmである。本研究により、被検物質の種類には関わらずネブライザーから噴霧される粒径が1 μmであったことから、ヒトモデルを子牛に外挿できるのであれば、ネブライザーにより噴霧された薬液はその種類に関係なく理論上は呼吸部まで到達するものと考えられる。

## 産-38

## 子牛・育成牛の重度肺炎100例における臨床病理病態と予後との関連性

○大友晴香<sup>1)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 樋口豪紀<sup>2)</sup> 大塚浩通<sup>1)</sup> 加藤敏英<sup>3)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大衛生・環境学 3) 酪農大生体機能学

【はじめに】 肺炎は子牛の最も発病率の高い疾病であり、肺炎の経済的損失を軽減するためには肺炎牛の病態を正確に評価して予後判定を行うことが重要である。今回、重度肺炎の子牛・育成牛100例における臨床および血液検査、動脈血液ガス分析による肺機能検査、超音波画像による肺形態検査、病理解剖検査による肺病変を分析して予後との関連性について検討した。

【材料および方法】 供試牛は2015年4月～2017年1月までに10日間以上フィールド治療されて本学に来院した日齢 $95 \pm 63$ 日、体重 $71 \pm 31$  kg、胸腺スコア $1.1 \pm 0.3$ のホルスタイン種74例（雄66、雌7、去1）、黒毛和種25例（雄15、雌10）、ジャージー種1例（雄1）の計100例の重度肺炎の子牛・育成牛である。来院時、鼻腔スワブからMycoplasma bovisが全例、Pm 29例、CNS 4例、Acinrtobacter 2例、Coliform 2例、Pseudomonas 2例が分離された。100例を治癒群（20例）、廃用群（55例）、死亡群（25例）の3群に分類し、来院時の3群間における臨床所見と血液所見、動脈血液ガス分析、超音波画像と廃用・死亡群の肺病変、肺葉別病変、肺体重比、胸腺体重比を比較した。

【成績】 一般臨床所見と胸腺スコアは3群間に差がなく、廃用群と死廃群の超音波画像では左右の前葉・中葉と後葉前部の領域で肝片化、膿瘍、乾酪壊死の肺病変が描出され、治癒群の主な肺病変像は肝片化であった。廃用群と死廃群ではHt増加、Neut増数、 $\alpha$ ・ $\beta$ グロブリン増加に伴うA/G低下、動脈血の $pCO_2$ とA-aDO<sub>2</sub>（治癒群 $11 \pm 9$ 、廃用群 $28 \pm 18$ 、死亡群 $34 \pm 20$ ）の増加、 $pO_2$ （治癒群 $78 \pm 9$ 、廃用群 $52 \pm 14$ 、死亡群 $48 \pm 11$  mmHg）とO<sub>2</sub>SAT（治癒群 $92 \pm 5$ 、廃用群 $75 \pm 16$ 、死亡群 $73 \pm 16$ ）の著減が認められた。剖検では左右の前葉と中葉の80%以上、後葉の50%で肝片化、膿瘍、乾酪壊死の肺病変、廃用群の71%、死亡群の64%で胸膜癒着が確認され、肺体重比は廃用群3%、死亡群6%で著しく増加し、胸腺体重比は廃用群0.08%、死亡群0.07%で低下していた。

【考察】 重度肺炎に罹患した子牛・育成牛の廃用群と死亡群では、前葉・中葉・後葉前部における肺病変超音波画像、慢性進行性炎症の血液変化と呼吸不全の動脈血分析が認められ、予後診断としては超音波画像検査による肺形態評価と動脈血ガス分析（ $pO_2$ 、O<sub>2</sub>SAT、A-aDO<sub>2</sub>）による肺機能評価が有益な検査であった。

## 産-39

## 哺乳ロボット牛群における疾病対策の1事例

○日浅 淳

JA士幌町

【はじめに】子牛の呼吸器疾病・下痢症はともに病傷、死産事故の上位を占める疾病であり、生産性を阻害する大きな要因となっている。生後90日前に呼吸器疾病に罹患した経験を持つ育成牛は、罹患しなかった牛と比較し分娩前に死亡する割合が2倍となり、初産分娩月齢が上昇することが報告されている。

疾病対策として鼻汁スワブを用いた細菌感受性検査・ワクチネーション・寒冷対策・栄養対策などが講じられ、ウイルス抗体価・死産率・一日増体量(DG)などにより対策の効果が評価されている。本事例では、新設哺乳ロボット牛群(10日~50日齢)において包括的な疾病対策を行い、一定の成果を得たのでその結果を報告する。

【対象農場・対策・評価方法】対象農場は黒毛和種およびホルスタイン種雌を哺乳ロボット(10~20頭×4群)にて飼養している。生後10日齢ほどでカーフハッチより哺乳ロボット牛群に移動する。その後、生後50日齢程度で離乳し、育成牛舎へ移動となる。哺乳ロボット群では代用乳(CP26.0、Fat25.5)を、カーフハッチでは生乳および代用乳を使用している。乾草およびスターター(CP18.0、Fat2.0)は不断給餌、自由採食となっている。対策として、鼻汁スワブの細菌感受性検査に基づいた治療方針の決定、哺乳プログラムおよび添加剤についての再考し、それらの確認として月1回の定期巡回を行った。評価方法として、死産率および群における近似曲線より求めたロボット哺乳群のDGを用いた。

【成績および考察】細菌感受性検査にて、*Mycoplasma* spp に対しニューキノロン耐性が25%程度見られたことから、ニューキノロンを使用しない治療方針を作成した。哺乳プログラムは哺乳量を増量し、カーフハッチ飼養時にアミノ酸製剤を1日10g添加することとした。その結果死産率は27年度2.72%(10/367)に対し、対策年度の28年度では0.75%(3/400)と有意に減少した。DGは離乳時体重を出生時の2倍にするために必要なDG720gには達しなかった。目標とするDG720gを冬季に下回ることが多かったことから、寒冷ストレスや群飼育などの環境ストレスに対し、720g/日の増体を達成するのに必要なエネルギー・タンパク質が不足している事が予想され、離乳時体重を出生時の2倍にするためには、エネルギーを消耗しない環境の構築や冬季の代用乳の増量が必要になることが示唆された。

## 産-40

## てんかん様発作を呈したホルスタイン種子牛にみられた脳炎の1症例

○上坂花鈴<sup>1,2)</sup> 森川真子<sup>1)</sup> 入江 遥<sup>1)</sup> 辻村歩美<sup>3)</sup> 渡邊謙一<sup>4)</sup> 堀内雅之<sup>1,4)</sup> 古林与志安<sup>1,2,4)</sup>猪熊 壽<sup>1,2)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 岐阜大院連合獣医学 3) 十勝NOSAI

4) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター

【はじめに】脳炎は脳実質の炎症であり、ウイルスや原虫感染による非化膿性脳炎と、細菌による化膿性脳炎がある。病歴、症状および脳脊髄液(CSF)の性状解析により生前診断できることがあるが、一般的には病理学的検査で確定診断される。今回、病理組織学的に化膿性脳炎と診断されたてんかん様発作を呈したホルスタイン種子牛において、CSF中の神経疾患マーカーが高値を示したので、その概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種、3カ月齢、雌子牛。肺音粗励を主訴に受診した。抗生剤による治療を行ったが、第2病日には四肢を伸張させ横倒し、意識混濁を認めた。ビタミンB1製剤、解熱鎮痛剤およびステロイドを投与したが反応せず、第3病日にはてんかん様発作を認め、第4病日に病性鑑定のため帯畜大畜産大学に搬入された。搬入時、症例は体温38.0℃、心拍数68回/分、呼吸数56回/分で肺音粗励であり、流涎、両眼結膜充血、膿性鼻汁および除角痕からの出血がみられた。神経症状として意識混濁、起立不能、四肢伸張および後肢振戦を認めたが、神経学的検査では異常を認めなかった。CSFは無色透明で細胞成分を含まなかった。CSF中のNeuron-specific enolase (NSE)は6.00 ng/ml(対照9頭平均1.68 ng/ml)、S100Bは1.40 ng/ml(対照9頭0.24 ng/ml)であった。血液検査ではWBC 18,200/μl、A/G 0.47、γ-Glb 3.8 g/dlで慢性炎症像を認めた。第5病日には一般状態が一層悪化し、四肢振戦を呈し、角膜および眼瞼反射が減弱したため、安楽殺後病理解剖を実施した。

【病理学的検査】病理解剖では肺膿瘍が散発性に認められたが、脳には肉眼的変化がみられなかった。組織学的検査では脳に囲管性細胞浸潤が認められ、脳幹部を中心に微小グリア結節、微小膿瘍および巣状壊死が散在しており、脳幹部の化膿性脳炎と診断された。

【考察】本症例は3カ月齢時に突然神経症状を呈し、病歴と症状、検査所見から細菌感染による脳炎を疑ったが、CSFに異常を認めず、臨床的には診断できなかったものである。病理解剖でも明らかな中枢神経病変がみられなかったが、組織学的検査により化膿性脳炎と診断された。今回、CSF中の神経細胞損傷マーカーNSEおよびアストロサイト活性化マーカーS100Bを測定したところ高値を示し、化膿性脳炎による脳幹部神経系の損傷を反映していると考えられた。CSF中NSEおよびS100Bは牛の神経疾患の病態把握および診断に有用と思われる。

## 産-41

## 第二・三胃口の腫瘍による迷走神経性消化不良を認めたホルスタイン種成乳牛の1症例

○内山大士<sup>1)</sup> 関谷明生<sup>2)</sup> 古岡秀文<sup>2)</sup>

1) NOSAIオホーツク 2) 帯畜大基礎獣医学

【はじめに】迷走神経性消化不良は迷走神経のダメージの有無に関わらず、第一・二胃あるいは第四胃における内容物の通過を妨げる一連の運動障害とされている。原因は多岐にわたり、予後はその原発疾患に左右される。よって、治療方針の決定や予後判定のためには原発疾患の特定が重要である。今回、迷走神経性消化不良の原因がわからず廃用となったが、臨床所見や解剖所見を照らし合わせると、生前に原発疾患の特定ができたと考えられる症例に遭遇したので、その概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種、5歳1カ月齢。乾乳期中に異常は認められなかったが、分娩翌日に食欲不振となり往診依頼を受けた。初診時に第四胃左方変位と診断され、右傍正中切開により整復手術が実施された。第二胃および第三胃周辺に炎症や癒着は認められなかった。第2病日に食欲が増加し良化傾向と思われたが、第3病日に再度食欲不振となり、腹囲膨満 (papple-shape)、第一胃はL字状に拡張、第一胃運動は持続的で過運動という迷走神経性消化不良の徴候が発現した。血液検査では、低Cl血症および肝酵素の増加は認められなかった。第4病日から食欲廃絶となり第6病日に廃用となった。病理解剖では第二・三胃口に有茎で二股に分かれた長径約10 cmの腫瘍が認められ、病理組織学的検査で炎症性ポリープと診断された。

【考察】迷走神経性消化不良は第三胃移送障害と幽門流出障害の2つに分類される。第三胃移送障害を起こす疾患には、肝膿瘍、噴門部の腫瘍、第二・三胃口の腫瘍、創傷性第二胃腹膜炎等があげられ、今回は成書通り第二・三胃口の腫瘍が原因で第三胃移送障害を起こしていた。第二・三胃口に形成される腫瘍として、牛パピローマウイルス (BPV) に関連する線維乳頭腫があげられる。今回、肉眼的には線維乳頭腫と同様だったが、炎症細胞浸潤が認められたことから炎症性ポリープという診断に至った。腫瘍は粘膜側への突出のみであり、直接的な迷走神経の障害は起きていないと推察された。本症例における迷走神経性消化不良の徴候は手術を契機に発現しているため、手術時の腹腔内精査により第三胃側にあった腫瘍の一部が第二胃側へ移動し、腫瘍が第二・三胃口の弁の様になり管腔内の機械的閉塞を起こしたと考えられた。本症例は臨床徴候、手術所見、血液検査所見、そして手術後、急性に徴候が発現したことから、第二・三胃口の機械的閉塞を疑えたのではないかと考えられた。

## 産-42

## 乳牛の第四胃左方変位整復手術における高張食塩液を用いた輸液の必要性

○近藤 直<sup>1)</sup> 西川晃豊<sup>1)</sup> 佐々木瑛子<sup>1)</sup> 味戸忠春<sup>2)</sup> 阿部 泉<sup>2)</sup> 鈴木一由<sup>3)</sup>

1) NOSAI道東 2) 日本全業工業 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】第四胃左方変位 (LDA) の乳牛は脱水や低Cl性代謝性アルカローシスに陥るが、臨床現場では整復手術時に輸液しない場合が散見される。そこで本研究では、LDA整復手術における高張食塩液 (HSS) を用いた輸液の必要性について検討した。

【材料および方法】LDA罹患牛16頭を供試し、手術 (立位右けん部切開) 中に2lのHSSを約10分で投与したHSS群8頭、何も輸液しなかった対照群8頭に分類した。輸液および手術開始前 (Pre)、開始後30分、60分、翌日に血液検査 (rPV、TP、BUN、Crea、AST、ALT、ALP、 $\gamma$ -GTP、NEFA、Glu、BHBA、Na、K、Cl、pH、TCO<sub>2</sub>、BE、SID) し、検査値を用いて各群内のPre vs 30分、60分、翌日でそれぞれpaired-t testを行い $p < 0.05$ を有意差ありとした。

【成績】検査値 (mean  $\pm$  SD) で差があったのは、HSS群ではrPVのPre: 100 vs 30分: 114  $\pm$  14と60分: 113  $\pm$  15、TP (g/dl) のPre: 7.1  $\pm$  0.9 vs 30分: 6.2  $\pm$  0.6と60分: 6.1  $\pm$  0.7と翌日: 6.6  $\pm$  0.7、BUN (mg/dl) のPre: 16  $\pm$  6 vs 30分: 15  $\pm$  6と60分: 15  $\pm$  6、Crea (mg/dl) のPre: 0.9  $\pm$  0.2 vs 30分: 0.8  $\pm$  0.2と60分: 0.8  $\pm$  0.2と翌日: 0.7  $\pm$  0.2、AST (IU/l) のPre: 213  $\pm$  9 vs 30分: 190  $\pm$  84と60分: 187  $\pm$  79、ALT (IU/l) のPre: 21  $\pm$  7 vs 30分: 18  $\pm$  5と60分: 18  $\pm$  6、ALP (IU/l) のPre: 174  $\pm$  58 vs 30分: 155  $\pm$  54と60分: 147  $\pm$  57、 $\gamma$ -GTP (IU/l) のPre: 38  $\pm$  10 vs 30分: 33  $\pm$  8と60分: 33  $\pm$  9、BHBA (mmol/l) のPre: 1.7  $\pm$  1.1 vs 30分: 1.5  $\pm$  1.1と60分: 1.5  $\pm$  1.0、Na (mmol/l) のPre: 139  $\pm$  4 vs 30分: 148  $\pm$  5と60分: 146  $\pm$  5、Cl (mmol/l) のPre: 99  $\pm$  10 vs 30分: 109  $\pm$  9と60分: 106  $\pm$  10、pHのPre: 7.45  $\pm$  0.07 vs 翌日: 7.34  $\pm$  0.06、TCO<sub>2</sub> (mmol/l) のPre: 31  $\pm$  7 vs 30分: 30  $\pm$  7、BE (mmol/l) のPre: 6.3  $\pm$  8.0 vs 30分: 4.5  $\pm$  7.3と翌日: -3.1  $\pm$  5.2、SID (mmol/l) のPre: 44  $\pm$  8 vs 30分: 43  $\pm$  8と翌日: 35  $\pm$  6だった。対照群ではASTのPre: 154  $\pm$  44 vs 30分: 152  $\pm$  44と翌日: 220  $\pm$  84、ALPのPre: 198  $\pm$  79 vs 30分: 190  $\pm$  71と翌日: 224  $\pm$  81、 $\gamma$ -GTPのPre: 65  $\pm$  43 vs 60分: 64  $\pm$  43と翌日: 71  $\pm$  47、Glu (mg/dl) のPre: 79  $\pm$  42 vs 60分: 94  $\pm$  52、ClのPre: 96  $\pm$  5 vs 30分: 95  $\pm$  5、NEFA (mEq/l) のPre: 1057  $\pm$  418 vs 翌日: 682  $\pm$  205、pHのPre: 7.46  $\pm$  0.07 vs 翌日: 7.38  $\pm$  0.05だった。

【考察】HSS群では輸液開始後30分でrPVとClが増加し、TCO<sub>2</sub>、BE、SIDおよびBHBAが減少したが、対照群では変化しなかった。HSS群では脱水や低Cl性代謝性アルカローシスが補正され、周産期における代謝異常の改善兆候があった。したがって、LDA整復手術ではHSSを輸液することが必要だと考えられた。

## 産-43

## 乾乳期飼料へのアミノ酸添加による母牛の健康への影響

○山口翔子<sup>1)</sup> 小河原将太<sup>1)</sup> 清野貴志<sup>2)</sup> 杉本裕介<sup>3)</sup> 大塚浩通<sup>1)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大フィールド教育研究センター 3) 味の素株式会社

【はじめに】妊娠末期において生理的な乾物摂取量の減少に加え、胎盤発達および胎仔成長が急速に促進する母牛では、乾乳後期の栄養不良が分娩後の母牛の脂肪動員による負のエネルギーバランスを招き代謝病の発症要因となることが考えられる。妊娠末期はアミノ酸の要求量が高まることから、今回、乾乳後期の乳牛に対してバイパスアミノ酸製剤を添加して栄養介入することによる健康ならびに初乳成分への影響について評価した。

【材料および方法】供試牛として酪農学園大学附属農場の臨床的に健康な経産牛を対象にして、乾乳後期にアミノ酸添加による栄養介入を行った試験群と、無介入の対照群の2群を無作為に設定した。アミノ酸添加物はリジン製剤 (AjiPro®-L: 70 g/日) とメチオニン製剤 (Meptron: 11 g/日) を、分娩前21日から個別給餌のトップドレスにて給与した。採材は分娩予定日前21日、7日、分娩日、分娩後7日、14日とし28日において採血するとともに、体重、BCSを観察し、また分娩日には初乳を採取した。血液は遊離アミノ酸、血清生化学・蛋白分画、一般血液検査ならびに末梢血白血球分画の解析に用い、初乳は乳成分の測定に用いた。

【成績】無投与群の体重は分娩日に急激に低下し、その後分娩前に比べて低値で推移したが、給与群の体重は観察期間を通して顕著な変化が見られず、分娩後は無投与群に比べて高く推移する傾向にあった。また無投与群では分娩日に顆粒球の一過性の増加ならびにリンパ球の減少が見られたが、投与群ではその変化は僅かにみられるのみであった。

【考察】これらの成績から分娩前の乳牛へのバイパスリジン製剤およびバイパスメチオニン製剤の給与が周産期の乳牛の消耗を軽減する効果があり、また免疫機能を正常に維持する効果が期待される。現在、供試牛を追加しながら、さらに分析を進めている。

## 産-44

## 心室中隔欠損が認められた12カ月齢以上のホルスタイン種乳牛9症例の臨床および病理学的特徴

○河野友美<sup>1)</sup> 渡邊謙一<sup>2)</sup> 堀内雅之<sup>2,3)</sup> 古林与志安<sup>2,3)</sup> 猪熊 壽<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学 3) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター

【はじめに】心室中隔欠損 (VSD) はホルスタイン種牛の心奇形の中で発生頻度が高い先天異常であるが、その症状は症例により重度から軽度なもので様々である。また、臨床症状の発現は一般的に若齢時に多く、出生後1年以上経過しての発現はまれである。今回、病理解剖によりVSDが確認された12カ月齢以上のホルスタイン種乳牛9頭の臨床および病理学的所見をとりまとめ、その特徴を検討した。

【症例】症例は病性鑑定または実習のため帯畜大へ搬入されたホルスタイン種乳牛9頭で、全て病理学検索により最終的にVSDが確認された。各症例の搬入時月齢と主訴は以下のとおりである。症例1: 12カ月齢・成長不良、症例2: 18カ月齢・成長不良、症例3: 19カ月齢・心雑音、症例4: 23カ月齢・流産、症例5: 24カ月齢・不明熱、症例6: 26カ月齢・起立不能、症例7: 36カ月齢・食欲不振、症例8: 41カ月齢・乳量減少、症例9: 72カ月齢・食欲不振。なお、9頭中6頭は泌乳牛で分娩後0日~3カ月と様々であった。

【臨床所見】9頭中7頭で頸静脈怒張・拍動と削瘦が、3頭で起立難渋が確認された。さらに浮腫、下痢が各2頭に見られた。9頭中2頭で体高と胸囲が標準より小さかった。全頭で心雑音が聴取されたが、収縮期雑音のみ1頭、拡張期雑音のみ1頭、両方聴取できたもの7頭であった。血液検査の中央値は、RBC  $738 \times 10^4/\mu\text{l}$ 、WBC 11,200/ $\mu\text{l}$ 、TP 6.6 g/dl、Alb 2.8 g/dl、A/G 0.7、AST 61 U/l、ALP 193 U/l、BUN 9.6 mg/dlであった。

【病理学的所見】VSDの欠損孔の直径は2.5~5 cmであった。肺動脈拡張が9頭全てに確認された。また8頭で大動脈騎乗、右室肥厚が、6頭で大動脈拡張、2頭で左房拡張、1頭で右房拡張が確認された。その他6頭で心嚢水、3頭で腹水と胸水が増量し、5頭でうっ血肝がみられた。

【考察】今回、確認された大動脈騎乗、右室肥厚、肺動脈拡張は比較的経過の長いVSD症例に特徴的な病理学的変化であると考えられた。右室肥厚と肺動脈拡張は左-右短絡による右心への長期的負荷により生じたと考えられるが、発症の明確な契機は分からなかった。本来、VSDでは収縮期雑音のみが聴取されるが、今回、拡張期雑音が聴取された症例は肺動脈拡張によって肺動脈逆流が生じ、拡張期雑音が聴取されたと推測できる。成牛で頸静脈怒張・拍動、削瘦などの慢性うっ血性心不全症状と収縮期雑音に加えて、拡張期雑音が聴取されることはVSDの存在を疑わせる所見と考えられた。

## 産-45

## CT/MRIによる子牛の両大血管右室起始症の解剖学的描出の試み

○堀 あい<sup>1)</sup> 三好健二郎<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>2)</sup> 松田一哉<sup>3)</sup> 嶋守俊雄<sup>2)</sup> 石川友駿<sup>1)</sup> 中出哲也<sup>1)</sup>

1) 酪農大伴侶動物医療学 2) 酪農大生産動物医療学 3) 酪農大感染・病理学

【はじめに】牛の心大血管奇形は、胎児では0.7%、成牛では0.2%、死亡淘汰された子牛では8.7%と発生率が高いことが知られている。中でも右心室から肺動脈、大動脈が起始する両大血管右室起始症（DORV）はヒトや他の動物種に比べ発生頻度が高いことが報告されており、ヒト医療においては大血管相互の位置関係・心室中隔欠損（VSD）部位の位置・肺動脈狭窄の有無により細かなタイプ分類がされている。獣医療においても、エコー検査やレントゲン検査の普及により心疾患に対する生前診断が可能となったが、個体の胸郭大きさや獣医師の技術精度により形態的描出が困難な場合が存在する。そこで今回我々はCT/MRI検査を用いて心血管を描出し、解剖学的把握を試みたのでその概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種の子牛（雌、初診時体重61 kg）で、生後より安静を好み、他の子牛に比較し一回あたりの哺乳時間の延長が認められていた。生後50日齢に頻回の発咳、頸静脈の怒張および拍動、聴診にて収縮期の心雑音、肺音粗励を認めたため、先天性心奇形を疑い60日齢時に本学附属動物医療センターに来院した。エコー検査にて大血管の右室からの起始と、その直下のVSDを認めたが、肺動脈/大動脈の血管の関係の描出が困難であった。よって、解剖学的位置を把握するため、CT検査およびMRI検査を行った。CT検査では、両側後葉領域のすりガラス陰影を認め、三次元画像構築を行うことにより大動脈/肺動脈が右室より起始し並列していることが明確であった。MRI検査では、大動脈下にVSDを認め、左心室からの血流が大動脈および肺動脈に流入していく様子が明らかとなった。また、肺動脈弁下では狭窄や乱流は認められなかったが、大動脈弁下および三尖弁領域では乱流に伴うフローボイドが確認され、大動脈弁および三尖弁逆流が示唆された。その他、心室壁の肥大、梗塞、血栓など心筋の質的な変化は認められなかった。検査2日後斃死したため病理検査を行ったところ、本症例は大動脈弁下型DORVであり並列大血管関係にあった。

【考察】エコー検査は先天性心奇形の診断に対しフィールドで行うことのできる最も有用な方法であるが、心血管の位置関係によっては立体構築を捉えるため区分診断法が推奨される場合があり、習熟した技術が必要である。またCT/MRI検査は、心疾患に対し要求されるフィールド診断という観点では一見不向きな検査に思われる。しかし、本検討から確定診断に至れない症例に対して生前診断が可能であり、臨床医・病理医に有用な情報が提供可能であることが確認された。

## 産-46

## ホルスタイン子牛に認められた重度の脳幹部形成不全を伴う髄膜水脳瘤の1例

○山田潤治<sup>1)</sup> 堀 あい<sup>2)</sup> 三好健二郎<sup>2)</sup> 佐野悠人<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>3)</sup> 松田一哉<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 酪農大伴侶動物医療学 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】神経管閉鎖不全によって頭蓋骨に欠損が生じた状態を二分頭蓋という。欠損の軽度な潜在性二分頭蓋では欠損部から頭蓋内容物の脱出が起こり、その脱出組織によって髄膜瘤、髄膜脳瘤、髄膜水脳瘤に分類される。今回、ホルスタイン種新生子牛に二分頭蓋を認め、脳幹部の重度形成不全を伴う髄膜水脳瘤と診断した。稀少な症例と考えられたため、その病態を報告する。

【症例】ホルスタイン種、雌の新生子牛であり、胎齢311日の長期在胎の後に娩出された。頭部の形態異常と起立不能のために酪農学園大学附属動物医療センターへ搬入されたが、娩出の数時間後に斃死した。病態解明を目的に画像検査ならびに病理学的検査を実施した。

【成績】肉眼的に頭頂部正中に桃色で光沢感のある無毛部（約5.5×3.5 cm）が認められた。CTおよびMRI検査により、無毛部に一致する頭頂骨の欠損孔（直径約2 cm）ならびに同部における頭蓋内容物の頭蓋骨外への脱出を認めた。また、間脳から中脳にかけての構造は不明瞭であった。頭頂骨欠損孔吻側において、硬膜下構造物による大脳実質の圧排性陥凹がみられた。病理解剖検査により、間脳の乳頭体より尾側は著しく矮小化して3本の索状物（各直径約1 mm、長さ約2.5 cm）となり、再度癒合して欠損孔部へ侵入していた。一方、橋より吻側の脳幹部は背方へと伸長して欠損孔部へ侵入しており、小脳も前背方へと伸長して欠損孔部と癒着していた。硬膜下構造物は漿液を含む多房性嚢胞を呈していた。組織学的に矮小化索状物は上衣細胞被覆ならびに散在性神経細胞を含む神経組織であった。欠損孔へ侵入した矮小化脳幹部は無毛部表皮下において未熟な神経組織からなり、周囲には上皮細胞、脈絡叢上皮細胞による多数の裂隙状、嚢胞状、樹枝状構造物ならびに髄膜上皮様細胞の増殖が認められた。

【考察】欠損孔から脱出した頭蓋内容物に脳実質、髄膜および脳室系組織が含まれることから、本例を髄膜水脳瘤と診断した。間脳尾側から矮小化して欠損孔へと侵入する脳幹部組織は重度の形成不全を呈していた。牛における二分頭蓋の発生はまれであり、髄膜水脳瘤ならびに脳幹部の脱出した症例の報告は認められず、稀少な症例と考えられた。

## 産-47

## ホルスタイン子牛に認められた脊柱側弯症および馬蹄腎の複合奇形の1例

○八重樫里菜<sup>1)</sup> 堀 あい<sup>2)</sup> 安齋雅彦<sup>3)</sup> 三好健二郎<sup>2)</sup> 佐野悠人<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>3)</sup> 松田一哉<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 酪農大伴侶動物医療学 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】牛の先天奇形では骨格系の異常が最も発生頻度が高く、中でも体軸骨格の異常が最も多く、脊柱弯曲症、斜頸、無尾などが発生する。泌尿器系の異常は先天奇形全体の約3%であり、馬蹄腎や多発性嚢胞腎、形成不全などが発生する。今回、脊柱側弯症および馬蹄腎を合併した症例に遭遇したため、病態形成ならびに両病態の関連性について検討した。

【症例】ホルスタイン種、雌の新生子牛であり、骨格奇形ならびに起立困難がみられたため、9日齢時に学用目的で酪農学園大学附属動物医療センターへ提供された。右後肢の硬直が認められたが、介助により起立可能であった。12日齢時に画像検査を実施し、14日齢で斃死した。翌日、病理解剖を実施した。

【成績】外貌検査で胸部および腰部における脊椎弯曲、骨盤の左回旋を認めた。画像検査ならびに剖検所見により胸椎(T9-10)での左弯曲、腰椎(L3-5)での左回旋を伴う右弯曲、腰椎回旋に伴う骨盤の左回旋および尾椎欠損が認められた。胸椎弯曲に付随してT10-11棘突起の癒合、左9-13肋骨窩の不整、左10肋骨頸部、11-12肋骨頸間における異所性骨がみられ、腰椎弯曲に付随してL3-6椎体の癒合と右弯曲、L2-6左横突起の形成不全、S1-5棘突起の形成不全が認められた。左右腎臓は後極で癒合し、正常よりやや尾側の腰椎弯曲部後腹膜に位置していた。右後肢の硬直は右第三腓骨筋腱内側枝の切断により解除した。組織学的に脊髄および坐骨神経、腎臓に著明な異常は認められず、肺には細菌塊を伴う壊死性化膿性気管支肺炎が認められた。

【考察】以上の所見から本例を脊柱側弯症と馬蹄腎の複合奇形と診断した。脊椎では腰椎の癒合・弯曲が顕著であり、本例の脊柱側弯症の発症に大きく関わると考えられた。ヒトでは胎齡4週以降に脊椎形成が進行し、癒合椎発生との関連が指摘されている。本例では牛における相当時期に何らかの要因が作用したと考えられた。馬蹄腎はヒトでは胎齡5から9週の腎原基の上昇の際に左右の腎原基が近接することにより癒合すると考えられている。本例における馬蹄腎が腰椎弯曲部に位置していたことから、脊椎の弯曲が左右腎原基の近接をもたらすことにより馬蹄腎を形成した可能性が考えられた。

## 産-48

## 牛卵巢の大きさが顆粒層細胞の性ステロイドホルモン産生能および卵子核成熟能に与える影響

○坂口謙一郎 菅野智裕 楊 応華 柳川洋二郎 片桐成二 永野昌志

北大繁殖学

【背景】超音波診断装置で観察される胞状卵胞数は、原始卵胞数と正の相関があり、雌牛の繁殖能力の指標になると報告されている。また、直径3mm以上の胞状卵胞数が25個以上の卵巢は、15個以下の卵巢に比べて重量が約2.5倍大きく、原始卵胞数も多いと報告されている(Ireland et al. 2008)。本研究では、卵巢の大きさと胞状卵胞数の関係を確認するとともに、初期胞状卵胞(0.5~1.0mm)から採取した卵子-顆粒層細胞複合体の体外発育培養を行い、卵巢機能の指標となる顆粒層細胞の性ステロイドホルモン産生能と卵子核成熟能を検討した。

【材料および方法】食肉検査場由来の牛卵巢は長径・短径・高さ(卵胞と黄体の突出部は除外)を測定し、算出した体積の中央値(8.4cm<sup>3</sup>)を基準に大卵巢群と小卵巢群に分けた。囊腫様および外見上卵巢の大部分が黄体組織で占められている卵巢は除外した。採取した卵子-顆粒層細胞複合体はエストラジオール17β(E<sub>2</sub>)の前駆体であるアンドロステンジオン(10ng/ml)添加培地で12日間個別に培養した。培養液の半量を4日毎に交換し、培養液中のE<sub>2</sub>とプロジェステロン(P<sub>4</sub>)濃度を測定した。同時に卵子の生存判定を行い、顆粒層細胞の細胞数、生存性および直径の測定も行った。12日間培養後に生存と判定した卵子は成熟培養に供した。

【結果】直径2mm以上の胞状卵胞数は、大卵巢群(27.4個)の方が小卵巢群(12.3個)より多かった( $p<0.01$ )。両群とも培養期間の経過に伴い顆粒層細胞数は増加したが、顆粒層細胞の生存性と直径に差異はなかった。E<sub>2</sub>産生量は両群とも培養8日目に最大となり、大卵巢群(1.10ng/well)の方が小卵巢群(0.71ng/well)よりも多かった( $p<0.05$ )。P<sub>4</sub>産生量は、両群とも培養期間の経過に伴い増加し、同等の値を示した。卵子核成熟率は大卵巢群(77.2%)の方が小卵巢群(67.3%)よりも高い傾向を示した( $p=0.15$ )。

【考察】大型の卵巢由来の顆粒層細胞は卵胞発育過程におけるE<sub>2</sub>産生能が高く、卵子の核成熟能も高いことが示唆された。しかし、大卵巢群では黄体が存在した割合(42.5%)が小卵巢群(12.6%)より高く( $p<0.01$ )、黄体の存在が卵巢の大きさに影響を与えている可能性があり、今後、黄体の影響および発情周期を考慮した検討が必要である。

## 産-49

## 卵巣静止牛へのダブルオブシンク法の適用

○佐竹直紀

トータルハードマネージメントサービス

【はじめに】ダブルオブシンク法は発情同期化だけではなく、受胎率の向上をも目的とした定時授精法として注目を集めている。本法はプログラムの開始から授精まで27日間かかることから、リピートブリーダーへの定時授精ではなく、初回授精牛のための定時授精法として行われることが多い。この際、初回授精日数を搾乳日数70日台で行うためには搾乳日数40日台でプログラムを開始する必要がある、この場合プログラム対象牛が卵巣静止状態にあることが多い。今回、本法を搾乳日数40日台の卵巣静止牛と発情回帰牛に適用し、授精率と受胎率を比較調査したので報告する。

【方法】経産牛頭数約100頭のタイストール酪農場で、搾乳日数40日台の搾乳牛の卵巣活動状態をエコーにより確認し、卵巣静止群と発情回帰群とに分けた。その後両群にダブルオブシンク法を行ない、授精率と受胎率を調査した。また卵巣静止群の中の無作為の5頭について、プログラム開始後の卵巣の活動状態も調査した。なお、調査期間は2016年12月～2017年4月までの5カ月間とした。

【成績】本法の開始は平均搾乳日数47日であり、期間中の卵巣静止牛の発生割合は約52%（48頭中25頭）であった。また発情回帰群と卵巣静止群の平均産次数はそれぞれ4.3産、4.4産と両群で差はなかった。ダブルオブシンク法の授精率と受胎率は、発情回帰群でそれぞれ100%と56.5%、卵巣静止群でそれぞれ100%と60%と両群で差はみられなかった。また卵巣静止群のなかの無作為の5頭のうち、2頭は第1クールのオブシンクプログラム中に黄体組織の発生を認め、3頭は第2クールでのオブシンクプログラム中になってから黄体組織の発生がみられた。

【考察】ダブルオブシンク法の卵巣静止群への適用は、授精率、受胎率において発情回帰群と差はなく、非常に良好な成績であった。このことから本法は泌乳初期牛の卵巣の活動状態に関わらず適用でき、直腸検査による卵巣診断をすることなく実施できることを確認した。初回授精のために本法を用いることは、直腸検査による事前の卵巣診断の手間を省きながら、一般的に課題となりやすい初回授精の授精率と受胎率を高める可能性がある。このことにより酪農場の繁殖管理をより管理しやすくし、且つ成績を向上させる可能性が示唆された。

## 産-50

## 北海道の乳牛における過去30年間の305日乳量と分娩間隔の推移ならびに泌乳能力を考慮した人工授精開始日の検討

○木田克弥<sup>1)</sup> 富樫 瞳<sup>1,2)</sup>

1) 帯畜大畜産フィールド科学センター 2) 酪農自営

【目的】乳牛の遺伝的改良による高泌乳化に伴い、繁殖成績の悪化が問題視されて久しいが、その実態を詳細に解析した報告は少ない。そこで、過去30年間の北海道のすべての牛群検定成績を解析して、①高泌乳化と分娩間隔延長の関連性を精査すること、②牛個体の泌乳能力と分娩後の日乳量を考慮した人工授精開始日の目安を提案すること、などを目的に研究を行った。

【材料および方法】調査①：1985～2014年に分娩した1～18産の北海道のホルスタイン種乳牛の牛群検定記録3,783,238件を5年毎に集計し、産次別・乳量階層別に、分娩間隔の年代別推移を検討した。調査②：2010～2014年に分娩した585,571件について、「乳牛の泌乳曲線（北海道）2011年8月 ver 2.0.0」（北海道酪農検定検査協会）と突合して受胎日の乳量を推定し、その分布を産次別・乳量階層別に検討した。

【成績および考察】調査①：乳量は年々増加し、1985～1999年は各5年間で400～500 kg、2000年以降は各5年間で100～200 kgずつ増加した。これは、後代検定の成果であると考えられた。一方、分娩間隔は1985～2004年には年々延長し、2005年以降は2～3日短縮した。1990年代での延長が顕著であったが、これは、乳量の急速な増加に対し、飼養管理技術が適切に対応できなかったことでエネルギー不足が拡大し、受胎率低下につながったと考えられた。また、同じ乳量階層でも、分娩間隔は30年前に比べて現在の方が延長していた（9000 kg台：1985年418日 vs 2010年425日、10000 kg台：1985年422日 vs 2010年428日）。この理由として、多頭化に伴う牛同士の闘争や管理者の発情見逃しなどが考えられた。

調査②：産次に関係なく、乳量階層ごとに受胎時の日乳量の分布型および平均日乳量は概ね等しく（3産以上の9000 kg台：平均日乳量31 kg、10000 kg台：同35 kg）、一定水準を超える高泌乳時には受胎する牛が極端に少なくなっていた。これらのことから、授精開始日の目安として、VWPだけでなく、305日期待乳量と日乳量をもとに、受胎の可能性を考慮すれば、無駄な授精を排除して繁殖効率を高められる可能性が示唆された。

## 産-51

## 乳牛の分娩後早期フレッシュチェック時のボディーコンディションスコアと超音波所見および繁殖成績との関係

○石井三都夫<sup>1)</sup> 曾根昭宏<sup>2)</sup> 滄木孝弘<sup>2)</sup> 芝野健一<sup>2)</sup>

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7～21日の超音波検査による早期フレッシュチェック（FC）時の適正なボディーコンディションスコア（BCS）を検証するため、FC時のBCS別に子宮卵巢の超音波所見およびその後の繁殖成績を調査検討した。

【材料および方法】釧路、十勝管内の8酪農場において2011年1月～2017年5月に分娩した乳牛のべ6,200頭を用いた。分娩後7～27日において経直腸超音波検査を行い、子宮炎（①高輝度の貯留液、②子宮内ガス、③悪臭をそれぞれ1点として累積し、2点以上を子宮炎とした）、14日目以降の子宮内貯留スコア（2：2cm以上、1：2cm未満、0：貯留なし）および卵巢所見（卵巢静止、卵胞、卵巢嚢腫、黄体）を調査した。BCS別に子宮炎発生率、子宮貯留率、卵巢活動率およびその後の繁殖成績（120日妊娠率、空胎日数）を調査しBCSとの関係を分析検討した。

【成績】分娩後7～13日における子宮炎は有意に120日妊娠率が低下した（子宮炎：40%、正常：62%）。子宮炎の発生率はBCSの低下とともに有意に増加した（BCS3.75：5%、2.5：45%）。FC時21～27日における子宮内貯留物の存在は、120日妊娠率を有意に低下させた（貯留0：55%、貯留2：21%）。子宮内貯留率はBCSの低下とともに有意に増加した（3.25、3.5：24%、2.5：38%）。14～27日におけるBCSの低下（3以下）は卵巢活動率を有意に低下させた（3.5、3.75：55%、2.5：25%）。早期FC（14～27日）時のBCS別の120日妊娠率は3.5が最も高く（57%）、BCSの低下（2.5：29%）および上昇（4：40%）に従って低下した。

【考察】分娩後1週間からの子宮炎の発生は繁殖成績を低下させ、BCS3.75が最も発生率が低かった。分娩後3週以降の子宮内貯留物の存在は繁殖成績を低下させ、BCS3.25～3.5において子宮内貯留率が最も低かった。FC14～27日におけるBCS3.5～3.75は卵巢活動率が高く、120日妊娠率ではBCS3.5が最も高かった。以上のことから、この時期（分娩後1～4週）の適正なBCSは3.5前後であり、分娩後1～4週におけるBCSは子宮炎の発生、子宮修復不全、卵巢機能回復と密接に関係し、その後の繁殖成績に著しく影響することが明らかとなった。

## 産-52

## 乳牛の分娩後潜在性低カルシウム血症による子宮回復・繁殖成績への影響

○曾根昭宏<sup>1)</sup> 石井三都夫<sup>2)</sup> 滄木孝弘<sup>1)</sup> 芝野健一<sup>1)</sup>

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】乳牛の分娩前後の低カルシウム（Ca）血症は周産期疾病の主たる要因であり、生産性を悪化させる。また、症状を示さない程度の低Caである潜在性低Ca血症でも繁殖成績を悪化させるという報告もある。今回、大型酪農場における潜在性低Ca血症の実態と、それによる子宮回復と繁殖成績への影響を調査した。

【材料および方法】十勝管内の2大型酪農場において、2015年5月～2017年5月までに分娩したホルスタイン種経産牛のべ656頭を用いた。322頭において、分娩後0～3日に採血、生化学検査を行い、血中Ca濃度が8.6mg/dl未満のものを潜在性低Ca血症とした。また、経直腸超音波検査によって分娩後7～13日に子宮炎、分娩後21～27日に子宮内貯留物の有無を調査し、繁殖成績として120日妊娠率と空胎日数を調査した。潜在性低Ca血症と子宮炎、子宮内貯留率そして繁殖成績との関連性を分析した。

【成績】分娩後0日で67%、1～3日で52%が潜在性低カルシウム血症であった。分娩後0日における潜在性低Ca血症では、子宮炎発生率と子宮内貯留率のどちらも有意な増加は見られなかった。一方で、分娩後1～3日において潜在性低Ca血症だった牛では子宮炎の発生率が有意に上昇し（潜在性低Ca血症：26%、正常：13%）、子宮内貯留率も有意に上昇していた（潜在性低Ca血症：25%、正常：18%）。潜在性低Ca血症において、分娩後0日と1～3日のいずれにおいても繁殖成績は低下したが有意な差ではなかった。子宮炎発生牛では120日妊娠率は有意に低下し（子宮炎：38%、正常：66%）、平均空胎日数は有意に延長していた（子宮炎：139日、正常：110日）。子宮内貯留物が存在した牛でも120日妊娠率は有意に低下し（貯留有：38%、貯留無：67%）、平均空胎日数は有意に延長していた（貯留有：131日、貯留無：112日）。

【考察】分娩後1～3日における潜在性低Ca血症は子宮炎の発生率と子宮内貯留率を増加させた。子宮炎と子宮内貯留液の存在は、その後の繁殖成績を悪化させた。潜在性低Ca血症の対策を行うことで、分娩後の子宮炎を予防し子宮回復を早めることができ、結果としてその後の繁殖成績が改善されると考えられる。調査を継続し、潜在性低Ca血症の影響をさらに調査するとともに、対策を検討する必要性がある。

## 産-53

## 河川型水牛における発情行動モニタリングシステムに基づいた効率的な発情発見と人工授精による受胎成績

○山口佳男<sup>1)</sup> アコスタ トマス<sup>2)</sup> 藤倉雄司<sup>3)</sup>

1) 山口家畜診療所 2) 帯畜大畜産フィールド科学センター 3) 帯畜大地域連携推進センター

【はじめに】水牛モツァレラチーズは近年需要が高く、北海道においても2カ所で生産されている。しかし水牛の繁殖管理は短日性季節繁殖動物であることと発情周期のバラツキ、鈍性発情に阻まれ、秋冬季間における自然交配ですら世界的には受胎率は50%前後である。人工授精成績の受胎率は先進地イタリアでも分娩後の1～2回は人工授精で受胎率50%ほどである。まき牛で辛うじて総受胎率80%を得ている。その他の国々では30%前後とされている。

我々も当初年度発情発見の困難さと授精技術の未熟さもあり、人工授精成績は20%と先進地に全く及ばなかった。そこで乳牛で広く行われている発情行動モニタリングシステム（歩数計）導入と発情発見ラベルの貼り付け、管理者の眼識向上を図り、効率的な水牛人工授精の確率を目指した。

【機材および方法】試験期間：2015年11月～2016年1月。試験場所：北海道幕別町T牧場。

対象水牛：30～96カ月齢で外見上繁殖に問題ないと考えられる13頭を供試した。

機材：歩数計、ウェブカメラのデータをインターネットにより畜主・帯畜大・山口家畜診療所に送信した。

凍結精液：2015年にイタリアより輸入された凍結精液2種類を用いた。

妊娠診断：人工授精後30～45日にエコー検査を実施した。

【成績および考察】発情発見率は92%（12/13頭1頭見逃し）であり、発情発見方法の内訳は歩数計67%（6/9頭）、ラベル変色61%（8/13頭）、監視カメラおよびそれを通した鳴き声61%（8/13頭）、その他の発情行動61%（8/13頭）であった。人工授精受胎率は57%（8/14頭1頭2回AI）であり、空胎期間は72日間であった。これは水牛を導入した直後の2014年6月～2015年11月までの発情発見（ほとんど鈍性）、人工授精受胎率20%（1/5頭）に比べて、秋冬季とは非常に改善され、イタリアにおける同季節と比較しても良好な成績であった。

今後、春夏季においても良好な発情を得るために最適な発情誘起プロトコルを確率して行きたい。

## 産-54

## 大動脈血栓塞栓症により後肢麻痺を呈した黒毛和種子牛の1症例

○安樂みずき<sup>1)</sup> 田中佑典<sup>2)</sup> 片山享輔<sup>3)</sup> 小山憲司<sup>2)</sup> 渡邊謙一<sup>4)</sup> 堀内雅之<sup>2,4)</sup> 古林与志安<sup>2,4)</sup>猪熊 壽<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学 3) 十勝NOSAI

4) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター

【はじめに】大動脈血栓塞栓症（aortic thromboembolism：ATE）は、猫の心筋症にしばしば併発し急性の後肢麻痺、股動脈圧低下、肢端冷感などを伴うが、牛における発生報告は少ない。今回ATEによる後肢麻痺を疑う症例を経験したため、概要を報告する。

【症例】症例は黒毛和種子牛、雌。7日齢時に突然の後肢蹠踉、起立不能を主訴に受診した。初診時、下痢および肺音粗励が認められ、抗菌剤、ステロイド、補液により治療を行った。その後下痢と呼吸器症状は改善し、活気向上するも、両後肢飛節以下の冷感と起立不能が続いたため、17日齢時に病性鑑定のため帯畜大畜産大学へ搬入された。搬入時、体温38.4℃、心拍数96/min、呼吸数18/minで、意識は正常で哺乳欲もあったが、左右股動脈が触知できなかった。症例は両後肢を動かせず、介助起立も不可能であった。後肢は左右とも深部痛覚が消失しており、左飛節以下が壊死、右飛節以下に冷感が認められた。神経学的検査では後肢の反射が消失・減弱していた。血液学的検査では好中球増多症が、また生化学的検査ではAST、LDH、CPK、BUNの著増と急性炎症像が認められた。

【病理検査所見】22日齢に病理解剖を実施したところ、大動脈分岐部から左右にそれぞれ長さ10 cmと4 cmの血栓が形成され、血管を閉塞していた。また、両後肢大腿部から末端にかけ広範囲に壊死が見られた。腹部では、第一胃の潰瘍と肝臓の多発性膿瘍を認めた。胸部では肺炎がみられ、右後葉の主肺動脈には長さ4 cmの血栓を認めた。脊髄および心臓に異常は認められなかった。組織学的検査では、大動脈分岐部と肺動脈の血栓中に細菌様微小構造物が認められた。肺および肝臓には微小血栓が認められた。さらに、第一胃潰瘍、肝臓の壊死巣、肺の気管支内において真菌が観察された。

【微生物検査所見】肝膿瘍から2種、肺の血栓から3種の細菌が検出された。

【考察】病理所見から、本症例の後肢麻痺はATEに起因すると考えられた。すなわち、外腸骨動脈の血栓は、胃潰瘍に続発したあるいは臍静脈からの細菌侵入による肝膿瘍、あるいは肺炎に由来する菌血症に継発して形成されたものと考えられた。真菌感染の存在から、本症例が易感染状態であったと推察された。真菌による気管支損傷部及び第一胃潰瘍部が細菌の侵入門戸となった可能性がある。炎症性疾患に継発する凝固系機能異常、あるいは下痢による脱水も血栓形成の増悪因子となったと考えられた。

## 産-55

## 牛の蹄の重度外傷を呈した1症例

○井上剛至 安齋雅彦 鈴木一由

酪農大生産動物医療学

【はじめに】牛にとって蹄は巨大な体幹を支え、歩様や健康状態に直結する部位であるため、起立に支障を呈する程に蹄に外傷を受けると生産性を大きく欠くことになる。致命的となる蹄病変を取り除く断趾術は、蹄の深部感染症や重度の損傷に適用されるものであり、急速な生産性の回復が見込める一方で、外見上の問題、術後の感染リスク、残存趾への過度の負担が問題となる。今回、本来ならば断趾術が適応となる症例であったが、畜主の強い意向により断趾術を行わずに創傷治療に専念したところ、良好な治癒経過をとった後肢外蹄蹄踵部の重度蹄外傷症例についてその概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種、3歳齢、雌。右後肢蹄の外傷を主訴に本学動物医療センターへ来院した。この症例は受傷後、フィールドにて約2週間にわたり創傷治療を行っていたが良化せず、蹄踵部から反軸側蹄壁にかけて約7cmの裂傷があり、蹄底角質のほとんどが脱蹄し、創傷は真皮にまで及んでいた。来院時、罹患肢の負重は弱く強い疼痛を伴っていた。蹄の単純X線画像において感染は骨にまで及んでおらず、畜主の強い意向により断趾術ではなくデブリードメントと創洗浄を主体に加療した。主な処置は趾の静脈内麻酔下でデブリードメントを行った後に水道水と抗生物質含有生理食塩水による洗浄、キトサンとセファゾリンまたはゲンタマイシンを含有した抗生物質軟膏の塗布、そして湿潤環境を保持するために白色ワセリンを塗布して食品用ラップと伸縮包帯によりバンテージした。この処置を7日間連日行い、その後も2ないし3日おきに同様の処置を第55病日まで実施した。第10病日より徐々に良好な肉芽形成が観察され、第47病日より罹患肢の負重が回復し、第55病日に退院した。

【考察】本症例は断趾術を行わず、繰り返しの洗浄と湿潤療法により治癒させることができた1例であった。本症例は受傷から2週間経過し創傷部は感染、強い炎症、疼痛を伴うものの、デブリードメントと創洗浄により良好な治癒過程を得ることができた。骨や関節に外傷が及んでいなかったことと、繰り返しの創傷に対するデブリードメントと受傷部の湿潤療法によって、受傷後1年を経過した現在でも生産性に寄与していることから、蹄の重度創傷に対しては適切かつ根気のいる創傷治療が必要であると思われる。

## 産-56

## 羊の前十字靭帯断裂における簡便かつ安価なタイトロープ変法術の応用

○小野原かえで<sup>1)</sup> 松本真美<sup>1)</sup> 井坂光宏<sup>2)</sup> 石川友駿<sup>2)</sup> 堀 あい<sup>2)</sup> 三好健二郎<sup>2)</sup> 山下和人<sup>2)</sup>  
鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大伴侶動物医療学

【はじめに】前十字靭帯の断裂は靭帯の変性および外傷に起因し、伴侶動物医療では脛骨高平部水平化骨切り術やタイトロープ法などの外科的整復術が施されている。しかしこれらの術式は高価で熟練を要するため生産動物医療には適さない。今回、前十字靭帯を断裂した愛玩用サウスダウン種羊において、簡便かつ安価な前十字靭帯断裂整復術であるタイトロープ変法を考案し、これを試みたところ良好な成績が得られたのでその概要を報告する。

【症例】羊、2歳齢、去勢、体重35kg。右後肢跛行を主訴に本学動物医療センターに来院し、身体一般検査、単純X線およびCT検査により前十字靭帯断裂と確定診断した。術式は伴侶動物で行われている外側腓腹筋種子骨と脛骨前縁に孔を開け人工繊維を通して関節固定するタイトロープ法を応用した。すなわち、関節包を切開して目視下で前十字靭帯断裂を確認した後に2.0mmドリルを用いて脛骨体前縁に骨軸に対して垂直貫通孔、大腿骨外側顆上粗面から内背側方向に斜貫通孔を作成した。これらの貫通孔に耐75kg負重人工繊維を通し、関節腔内で人工繊維を直接固定すると摩擦で骨が削れる危険性があるために関節腔を仮閉鎖して筋肉の上から関節外固定した後、皮膚は常法に従って閉鎖した。術後翌日には術創周囲の腫脹および熱感、麻酔による影響で低体温が認められたが食欲や一般状態は良好であった。その後、蹄尖で少しずつ負重をかけながらの起立が可能になるなど、QOLの改善が得られた。

【考察】伴侶動物医療で適応されているタイトロープ法は簡便な術式で生産動物医療への応用も可能と思われた。しかし、牛、馬および羊では外側腓腹筋種子骨がないためにより種子骨よりも背側の大腿骨外側顆上粗面へ斜貫通孔を設けて人工繊維で固定する必要があった。またタイトロープ法では人工繊維を外側腓腹筋種子骨側でトグルピンを用いて固定するが、本法では固定用貫通孔の位置を変更してトグルピンを使わず人工繊維を一周させるなど安価な材料のみで関節外固定を試みた。その結果、簡便かつ安価な術式で良好な治療成績が得られたことから、今後はタイトロープ変法術を羊だけでなく同様な骨解剖を呈す牛や馬に応用していきたい。

## 産-57

## フリーストール牛舎コンクリート通路の滑り止め加工による牛の転倒事故予防効果

○住谷 峻 佐竹直紀

トータルハードマネージメントサービス

【はじめに】酪農場での年間死廃頭数うち転倒事故が原因と思われる股関節脱臼および筋腱断裂による廃用頭数は決して少なくない。特にフリーストール牛舎では、コンクリート通路の不十分な目地デザインや経年劣化、通路表面の滑化による牛の転倒事故は、直接死廃事故につながることから看過できない問題である。しかし一度施工された通路目地デザインを変更することは容易ではなく、また有効な滑り止め加工法もほぼなく諦観されている。今回、転倒事故の多発する酪農場において、Trak Rite™を用いたコンクリート通路の滑り止め加工を行い、良好な成績を得たので報告する。

【方法】3件の異なる通路目地パターンをもったフリーストール酪農場において、COWHAPPY社（代表 林タカヒト氏、山梨県）によるTrak Rite™を用いたコンクリート通路のTexturing加工（コンクリート表面を削り滑り止めをする加工）を行い、加工前後の9カ月間における転倒による死廃事故の発生件数を調査した。

【成績】加工前後の転倒による死廃事故発生件数は、A農場（経産牛220頭飼養）8件vs0件、B農場（経産牛180頭飼養）4件vs1件、C農場（経産牛120頭飼養）6件vs0件と、3件の酪農場すべてで有意に減少した。

【考察】程度の差こそあれ多くの酪農場でコンクリート通路の滑りと乳牛の転倒事故は問題となっていると思われ、Trak Rite™を用いたコンクリート通路の滑り止め加工はこの問題の解決に有効な手段と思われた。また、コンクリート通路の滑り止め加工は白線病発生の予防効果もあるという報告もあり、今後の検討事項となるだろう。現在Trak Rite™を用いたコンクリート通路の滑り止め加工法は3種類の方法がある（Texturing、Many Groove、Grooving）。今回行ったTexturing加工の滑り止め効果の持続期間や蹄角質の摩耗リスク等の経過は今後も継続して観察する必要がある、また他の加工法とのコスト、効果持続期間、摩耗リスク、蹄病発生予防効果等を比較検討していきたい。

## 産-58

## プロポフォルを用いた牛の全静脈麻酔法の検討

○後藤忠広 樋口 徹 井上 哲 佐藤正人

NOSAIみなみ

【背景】プロポフォルは、短時間型麻酔薬で速やかな導入と覚醒が特徴である。近年、馬における報告は多数ある一方で、牛での詳細な報告は、演者の知る限りまだない。そこで今回、NOSAIみなみ家畜高度医療センターで牛の臨床例に対してプロポフォルによる全静脈麻酔（TIVA）を行い、若干の知見を得たので報告する。

【症例および手技】平成27年3月～29年6月までの間で、当センターに搬入されプロポフォルによるTIVAを実施した牛35症例を対象とした。疾病の内訳は、臍帯疾患が12頭、運動器疾患が10例、潜在精巣が7例、その他が6例であった。麻酔導入は、キシラジン0.1～0.2 mg/kgで鎮静後にプロポフォル2～3 mg/kgを効果が出るまで緩徐に投与した。導入後、気道確保のため気管挿管を全症例で行った。麻酔維持は、プロポフォル0.16～0.22 mg/kg/minのみを持続定量点滴（Continuous Rate Infusions：CRI）投与した症例（P-TIVA）が26例、P-TIVAに加えキシラジンを0.24 mg/kg/hでCRI投与した症例（XP-TIVA）が9例であった。また、10例で観血的動脈血圧の測定および動脈血血液ガス分析を実施した。

【成績】導入は、全症例で速やかに意識消失した。術中体動の認められた症例は、P-TIVAで22例中14例、XP-TIVAで9例中2例であった。呼吸抑制に関しては、術中に呼吸停止を認めた症例が35例中3例で、うち1例は導入直後にも呼吸停止を認めた。動脈血圧に関しては、10例中9例が平均動脈血圧70～120 mmHgで推移し、1例のみ50 mmHgの低血圧を認めた。また、動脈血酸素飽和度は、10例中6例で80%を下回り、うち5症例で酸素吸入を行った。覚醒は、 $\alpha_2$ 受容体遮断薬投与後約10分以内に起立歩行が可能となった症例が28例中21例であった。

【考察】麻酔導入に関しては、速やかで安全な導入が得られた。術中の不動化に関しては、P-TIVAでは多くの症例が術中体動を示したが、XP-TIVAでは9例中2例と少なく、より安定した麻酔維持が可能だと考えられた。術中の体動は主に疼痛反応に起因すると推察され、局所麻酔や神経ブロックの併用が望ましいと思われた。呼吸抑制に関して、キシラジンの追加投与により呼吸停止が認められたことから、キシラジンの投与には細心の注意が必要だと思われた。動脈血血液ガスについて、顕著な換気不全が確認されたことから酸素吸入を行うことが望ましいと思われた。動脈血圧はほとんどの症例で良好に維持された。覚醒の質は、非常に良好であった。牛のプロポフォルによるTIVAは、酸素吸入など換気不全への対処を行うことで、特にXP-TIVAは非常に有用な麻酔法であると考えられる。

## 産-59

## 全身麻酔下で化粧除角術を行った黒毛和種3症例

○小屋原 俊<sup>1)</sup> 佐野忠士<sup>2)</sup> 石川友駿<sup>2)</sup> 山下和人<sup>2)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大伴侶動物医療学

【はじめに】化粧除角術は除角痕を皮膚の閉鎖により術部を覆い隠すことで処置後の外貌を損なわず、主に共進会に出展を予定している牛に対して適用される。しかし、本術式は角除去や広範な皮膚切開により激しい疼痛と術後炎症を伴う手術であるため、無麻酔はもちろん局所麻酔下での実施を法律的に禁じている国もある。今回、共進会に出展予定の黒毛和種牛3頭に動物福祉を考慮して全身麻酔下で化粧除角術を実施したのでその概要を報告する。

【症例】症例牛は黒毛和種、11~13カ月齢、体重320~500 kgであった。最初の2症例は本学動物医療センター、1症例は麻酔機材を農場に搬入して手術を実施した。麻酔前投薬としてキシラジン0.1 mg/kg、IMで鎮静を行い、3 mg/kg、IVのプロポフォールで麻酔導入した。気管チューブ挿管後、50%酸素-50%セボフルラン吸乳麻酔により麻酔維持した。化粧除角術は伏臥位で常法により施術した。すなわち、角基部周囲の皮膚を切開および剥離して角基部を露出させ、角基部をGigli線鋸を用いて除角した後、骨ノミとハンマーを用いて粗造な角断面を平坦に整えた。その後、創縁を単結紮縫合で閉鎖した。平均麻酔時間および手術時間は132分(98分~195分)、97分(74分~130分)であった。術後の平均回復時間は38分(24分~65分)であった。術後の感染予防および疼痛管理として3日間、懸濁水性プロカインペニシリンG(600万単位、IM)とフルニキシメグルミン(2 mg/kg、IV)を投薬し、術後14日目に抜糸した。また、3症例いずれも術後の元気、食欲に問題は生じなかった。3頭中1頭は先天性心疾患(心室中隔欠損)のため当該手術とは関係なく廃用されたが、他2頭は術後半年を経過した現在も一般状態や増体に問題はなく術部も綺麗に整っていた。

【考察】全身麻酔下での化粧除角術は従来の局所麻酔下での施術と比較して牛への苦痛を大幅に軽減することができ、動物福祉に合致した除角法であると言える。また、全身麻酔下での化粧除角術では疼痛や炎症による食欲不振を最小限にとどめることにより感染を含む術後管理上の問題を生じず、その後の増体も安定することが予想できるために共進会用牛に対する除角法として安全かつ有用であると思われた。

## 産-60

## 牛の腰仙部脊髄造影検査法における適切な撮影条件の検討

○井寄智次郎<sup>1)</sup> 友利愛子<sup>1)</sup> 西川晃豊<sup>2)</sup> 近藤 直<sup>2)</sup> 安齋雅彦<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAI道東

【はじめに】牛において腰椎体骨折や形成不全により、例えば第一腰椎(L1)および第二腰椎(L2)で脊髄が圧迫および損傷していると後駆麻痺の臨床徴候がみられるため、運動器失調牛では脊髄造影法による鑑別診断が求められる。しかし、牛臨床においては経費や機材、安全性の問題により脊髄造影検査のガイドラインが確立されていない。本研究では腰椎造影法のガイドライン作成の一端として、①脊髄造影の再検査を実施する際の検査実施間隔の検証、②造影剤の用量、③複数回検査時における安全性、および④造影剤投与後の適切な撮像時間に着目し、腰椎造影法を検証した。

【材料および方法】脊髄造影の条件は予備試験よりレントゲンの出力を70 kv-40 mAsに設定した。供試牛は122.8±55.9日齢のホルスタイン種9頭およびジャージー種2頭を用いた。身体一般検査および採血は、造影前(pre)、4時間後および24時間後に実施した。供試牛を0.2 mg/kgのキシラジンにより鎮静し、右横臥位にて撮像範囲を決定した。造影剤として0.2 ml/kgのイオヘキソールを十字部より18Gカテラン針を用いて同量の脊髄液(CSF)と置換した。撮像は投与開始から10分まで30秒間隔で行った。同一牛で検査は初回検査後第4および7日目に実施した。

【成績】初回検査後第4および第7日目にCSFが十分に採取できたものは22.2%および77.7%であった。造影剤がL1までに到達した時間は63.8±10.6秒であり、T13およびT12にはそれぞれ67.5±13.9秒および71.3±15.5秒であった。造影剤の消失時間はL5およびL6において注入後どちらも192.9±45.4秒であった。

【考察】牛の脊髄造影検査において再検査はCSFの再生を考慮して少なくとも1週間の間隔を設けることが望ましいことが示唆された。造影剤の到達および消失時間の結果から、L1~L6間全域を撮像するためにはイオヘキソール注入後1~3分以内での撮像が理想的である。この時間内に脊髄造影を実施することで臨床的意義のある像が得られることが示唆された。

## 産-61

## 牛の頸部脊髄造影検査法における適切な撮像条件の検討

○友利愛子<sup>1)</sup> 井寄智次郎<sup>1)</sup> 近藤 直<sup>2)</sup> 西川晃豊<sup>2)</sup> 安齋雅彦<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAI道東

【はじめに】身体一般、単純X線検査や神経学的検査だけでは確定診断に至らない運動器や神経性疾患において脊髄造影検査が有用である。しかし、牛の臨床では費用や機材だけでなく、適切な造影剤の用法用量や撮像タイミングなどの関連情報が少ないために脊髄造影検査は積極的に応用されていない。本研究ではフィールドで応用できる子牛の脊髄造影検査法のガイドライン作成の一貫として、子牛の頸椎脊髄造影術における造影剤の用法用量、適切なポジショニングおよび撮像タイミングについて検討した。

【材料および方法】平均体重が $61.6 \pm 17.8$  kgのホルスタイン種子牛4頭を最低1週間間隔で反復試供した。イオヘキソール投与量が $0.2$  ml/kgまたは $0.4$  ml/kg、体位は右横臥位で脊髄が床に平行(Flat)または頸部を下方に $10^\circ$ 傾斜(Obl)とし、用量と体位の組み合わせで4群を設定した。またObl群の条件で頸部挙上し、 $0.2$  ml/kgのイオヘキソールを投与する頸部挙上群を別途設けた。 $0.2$  mg/kgキシラジン鎮静下右横臥位で18Gカテラン針を腰仙部に穿刺し、イオヘキソール造影剤(オムニパーク300)を60秒かけて同量の脊髄液と置換した。投与開始から10分後までの30秒間隔で第1(C1)~7頸椎(C7)領域をデジタルレントゲン(FUJIFILM CALNEO)で撮影し、造影剤がC1に到達したものを有効とした。また有効例についてはC1到達時間およびC7領域から造影剤が消失するまでの消失時間を求めた。

【成績】体位がFlatであれば1頭を除きイオヘキソールの用量に関係なく無効であった。一方、 $0.2$  ml/kgおよび $0.4$  ml/kgのObl群では全頭で有効であり、C1到達時間はそれぞれ $250.0 \pm 62.4$ 秒および $310.0 \pm 148.0$ 秒であった。しかし、 $0.4$  ml/kgのObl群のうち1頭で脳内に造影剤が透過し、沈鬱状態が3日間持続した。頸部挙上群では全ての牛で有害事象は見られず、C1到達時間は $270.0 \pm 79.4$ 秒でC7からイオヘキソールの消失は見られなかった。

【考察】子牛の頸部脊髄造影として、体軀を $10^\circ$ 傾斜して頸部挙上し、 $0.2$  ml/kgのイオヘキソールを腰仙部から脊髄注入するとC1まで造影剤は十分に拡散し、注入後270秒(4分30秒)以降でレントゲン撮影すると良好な像が得られることが示唆された。

## 産-62

## 育成牛における肺前葉領域のX線撮影法の検討

○新坊弦也 田川道人 中川 肇 宮原和郎

帯畜大動物医療センター

【はじめに】育成牛で多発する肺炎においては前葉の評価が重要となる。近年では肺の超音波検査の有用性が示唆されているが、胸膜と隣接していない病変は検出できず、一定の大きさ以上の個体では前肢帯筋の存在によりアプローチが困難である。一方、X線検査は、前肢の陰影が重複することから立位では前葉領域は撮影不可能とされ、ほとんど応用されていない。今回、演者らは立位で片側の前肢を前方に牽引することにより、X線検査においても前葉領域の観察が可能ではないかと考え、この撮影法の有用性について検討した。

【方法】撮影対象は臨床的に呼吸器症状の認められない3~35週齢の健康哺乳牛および育成牛の9頭で、体重は $109 \pm 39$  kgであった。前胸部X線撮影は、通常の立位、立位で片側の前肢を前方に牽引した2通りのポジショニングで、ポータブルX線発生装置を用いて撮影した。撮影条件は80 kV、15 mA、0.13 sec (2 mAs)、撮影距離100あるいは75 cmとした。各々の撮影法により得られた画像について、前葉前縁および心臓頭側縁の視認性を4段階(0~3)で評価し、さらに前葉血管が検出できるか否かを評価した。有意差検定には各々Wilcoxon signed-rank testおよびFisher's exact testを用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

【成績】撮影した9頭のうち、2頭で前葉領域に肺泡パターンが認められたため、この2頭については統計解析から除外した。前葉前縁および心臓頭側縁の視認性のスコアは、通常の立位撮影で $1.0 \pm 0.81$ 、 $0.71 \pm 0.48$ であったのに対し、片側の前肢を牽引した撮影では $2.9 \pm 0.38$ 、 $2.6 \pm 0.53$ であり、ともに有意に上昇した(ともに $p = 0.018$ )。前葉血管は通常の立位撮影では全頭で確認不可能であったが、片側前肢を牽引した撮影は4頭で確認可能であり、血管の視認性も有意に上昇した( $p = 0.035$ )。

【考察】片側前肢を牽引することにより、通常の立位撮影では不可能な前葉領域の評価が可能になることが示唆された。前葉血管が確認できなかった3頭の画像においても前葉、心臓の辺縁を観察することは可能であり、この領域に肺泡パターンが存在する場合にはそれを検出できると考えられた。今後は臨床例を用いてこの撮影法における診断精度について検討する予定である。

## 産-63

## AO骨折治療法に基づく評価によりトーマススプリントにて治療した黒毛和種子牛の上腕骨骨折

○向井周平 相川拓人 大谷 彬 佐々木良輔 白尾優佳 新家孝太 佐藤洋平 大和田 暁  
伊藤慎介 大野 浩 品田孝雄

NOSAI道東

【はじめに】骨折は、X線検査を行うことでより詳細に評価することが可能となる。牛の骨折では、処置前の評価により治療方針を決めた報告は少ない。そこで、ヒト医療における Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) 骨折治療法で用いられる骨折の評価を牛に応用し、評価に基づき黒毛和種子牛の上腕骨骨折を治療した。

【症例および方法】症例は黒毛和種子牛、9日齢で、左上腕の腫脹と負重嫌悪を主訴に診療を依頼され、上腕骨骨折と診断された。簡易X線発生装置とComputed Radiography (CR)にて骨折の評価を行った。評価には、骨の種類、骨折の部位、骨折の型、骨折の群、軟部組織の損傷分類、筋腱の損傷分類、神経血管の損傷分類をコード化した表にして用いた。これに基づき畜主との相談の上、第2病日にトーマススプリントによる治療を行った。スプリント作製には太さ2.6mの針金とキャスト5号を4本、下巻材と伸縮包帯を使用した。固定は蹄尖を針金で、患部は粘着バンテージにて行った。

【成績】本症例の評価は、骨：1（上腕骨）、部位：2（骨幹部）、型：A（単純骨折）、群：2（斜骨折）、その他軟部組織の損傷はなしとされ、上腕骨の骨幹部骨折では9段階中2番目に治療が容易な骨折と評価された。第3病日より患畜は起立可能となり、第19病日に良好な仮骨形成を確認、第25病日にスプリントを除去し骨折は治癒と判断した。スプリントにより腋窩部に直径5cm程度の褥瘡を併発したが、第38病日に良好な歩行を確認して診療を終えた。6回の診療で合計46,002円の治療費を要した。

【考察】6カ月齢未満の子牛の上腕骨骨折はストールレスト、または観血的整復が治療の選択肢とされるが、新たに創外固定による治癒例も報告されている。上腕骨骨折の骨幹部骨折で整復難易度が低いと評価された本症例では、観血治療、創外固定、ストールレストに代えてトーマススプリントによる治療の選択肢を畜主に提示した。畜主は、子牛を飼養可能な期間を勘案してトーマススプリントによる治療を選択し、治癒に至った。観血治療に比べ安価かつ簡便で、ストールレストより安定的かつ看護が容易なトーマススプリントによる治療は、上腕骨骨折治療方法の新たな選択肢となることが分かった。ただし、治療法の適切な選択には、骨折の評価を的確に行い慎重に行われるべきであり、AO骨折治療法に基づく評価は治療方針の選択に有用と考えられた。

## 産-64

## トーマス・スプリント装着により治癒した子牛の大腿骨遠位骨折の1症例

○伊藤祥子 内山大士  
オホーツクNOSAI

【はじめに】大腿骨骨折は牛における四肢骨折の15.7%を占めるという報告があるが、キャストによる固定が適応外であることから淘汰されるケースが多い。今回、簡易的に作成したトーマス・スプリントの装着によって大腿骨遠位骨折が治癒した子牛を経験したため、その概要を報告する。

【症例】黒毛和種、3カ月齢、雄子牛。跛行を主訴に受診した。初診時、症例は起立可能であったが、左後肢は負重せず、大腿部の軽度腫脹が認められた。レントゲン撮影において、大腿骨遠位部の横骨折が確認されたが、大幅な転位は認められなかった。本症例はストールの個数不足から群飼育の継続が条件づけられており、骨折部位が遠位端で内固定は困難であると判断したため、トーマス・スプリントによる治療を選択した。トーマス・スプリントはフルリムキャストだけでは固定できない骨折に対して、キャスト固定や内固定との併用で効果的な固定法である。今回簡易トーマス・スプリントとして、患肢に合わせて型を取った針金骨組にキャストを3～4重巻きつけ作成し、フルリムキャストで覆った肢と固定した。第3病日よりスプリントを装着したが、スプリントを少し引きずりつつも歩行に大きな障害をきたすことはなかった。第37病日にスプリントを除去し、レントゲン撮影において良好な仮骨形成が認められた。第40病日には患肢の跛行は消失したが、健常後肢の球節沈下が認められた。

【考察】今回トーマス・スプリントを用いて大腿骨骨折の治癒を確認した。本症例が治癒に至った理由として、閉鎖骨折で大幅な転位がなかったこと、患畜体重が軽かったことがあげられる。大腿骨骨折は治癒の難しい骨折の一つであるが、骨折を適切に評価し、治療適応か判断することが重要となる。その際、技術や費用が必要とされる内固定や創外固定だけでなく、トーマス・スプリントの装着が治療法の一つとして考慮すべきであることが示唆された。

## 産-65

**Listeria monocytogenesの感染が見られた馬の胸膜肺炎および髄膜炎**

○上野 拓 小林亜由美  
後志家保

【はじめに】*Listeria monocytogenes* (Lm) は、自然界に広く分布し、菌に汚染された食品や飼料等を介し、ヒトおよび牛、めん羊、山羊、家きん等多くの動物に日和見感染を起こす。馬での発生は少ないものの、敗血症、流産、神経疾患、肺炎、肝炎等の報告がある。今回、後志管内一農場で、Lmの感染が見られた馬の胸膜肺炎および髄膜炎に遭遇したので、その概要を報告する。

【症例】当該農場は、馬15頭を飼養し、昼夜放牧している。当該馬（サラブレッド種、20歳齢、セン馬）は、平成28年10月16日頃から発熱し、10月23日から呼吸促進、肺音粗雑を呈したため、抗生剤等で加療するも改善しなかった。11月7日からふらつきが見られ、11月9日ません棒にもたれ、首が引がかかった状態で死亡しているのを発見した。翌日、病性鑑定を実施した。

【成績】1) 剖検所見：肺は全体的に硬結感を増し、小葉間明瞭で、一部肺葉は心嚢および胸腔と癒着し、後葉では線維素が析出し、周囲のリンパ節は腫大していた。脳は血管の怒張、大脳鎌および小脳テントに血液の貯留が見られた。脾臓は表面に直径5 mm大の出血が多数見られ、腎臓は皮質に直径1 mm大の白斑が散在していた。2) 細菌検査：肺、肺リンパ節、胸水、肝臓、腎臓、脾臓、腹水からLmを分離した。3) 病理組織所見：肺はリンパ球およびマクロファージを主体とした慢性の気管支肺炎が見られた。肺リンパ節および脾臓は、リンパ球およびマクロファージの浸潤が見られ、全体的に壊死傾向を示した。肝臓および腎臓は、微小膿瘍の形成と漿膜下にリンパ球の浸潤が見られた。脳は、小脳にリンパ球を主体とした髄膜炎が見られた。脳実質、脳幹部および三叉神経に著変はなかった。リステリア型別用免疫血清（O-V/VI）を用いた免疫組織化学的染色では、肺リンパ節で集塊状またはマクロファージの細胞質内にリステリア陽性抗原が見られた。

【考察】細菌検査で複数の臓器からLmが分離され、肝臓および腎臓に微小膿瘍の形成が見られたことから、敗血症を呈していたと考えられた。肺は胸膜肺炎を呈し、免疫組織化学的染色で肺リンパ節の病変部にリステリア抗原が確認されたことから、病態形成にLmが関与したと考えられた。小脳では髄膜炎が見られたが、脳炎型リステリア症に特徴的な脳実質および脳幹部の微小膿瘍形成は見られなかったことから、敗血症に伴いLmが血行性に脳に侵入したと考えられた。

## 産-66

**血清中アミノ酸を利用した馬ローソニア感染症診断法の可能性**

○水口悠也<sup>1)</sup> 岩野英知<sup>2)</sup> 猿渡菜美香<sup>3)</sup> 井上博紀<sup>4)</sup> 大塚智弘<sup>1)</sup> 佐藤文夫<sup>5)</sup> 丹羽秀和<sup>6)</sup>

1) 日高軽種馬農協 2) 酪農大生体機能学 3) 酪農大獣医保健看護学 4) 日本動物特殊診断  
5) JRA日高育成牧場 6) JRA競走馬総合研究所

【背景および目的】馬ローソニア感染症は*Lawsonia intracellularis* (Li) を原因菌とし、主に離乳前後の当歳馬が感染することで成長期の発育が妨げられる。発育が遅れた馬はセリなどの取引価格が低くなる可能性があり、馬生産者にとっての経済的損失は大きい。発症馬ではLi感染と関連した小腸絨毛細胞の過形成に伴う栄養素の吸収不全および低蛋白血症を特徴とするが、その程度は個体により様々であり、また、発症初期には食欲不振・発熱・下痢などの非特異的的症状を主訴とすることから他の疾患との鑑別も必要となる。さらに、細胞内寄生菌であるLiは人工培地による分離・同定はされず、PCRや抗体検査などによる同定が主流であるため、ローソニア感染症の簡易診断ができる有用な方法が求められている。そこで、本研究では低蛋白血症をキーワードとして、蛋白質の構成成分であるアミノ酸に着目し、ローソニア感染に伴う血清中アミノ酸濃度の変化を調べることで将来的に診断や治療への応用の可能性を検証した。

【材料および方法】正常馬8頭と発症馬9頭（Li感染が疑われる症状を示した抗体検査陽性馬）それぞれの血清サンプルを分析に供した。分析は、クロロギ酸プロピルにてアミノ酸を誘導体化した後、高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いて、39種類のアミノ酸を定量した。

【成績】ローソニア感染馬では、正常馬に比べてシスチン、 $\alpha$ -アミノ酪酸、アスパラギン酸、グルタミン酸、アラニンの血中濃度が上昇し、 $\beta$ -アラニン、バリン、グルタミンの血中濃度が減少することが明らかとなった。

【考察】今回の研究では、ローソニア感染により大きく変動するアミノ酸を同定することができた。血中濃度が減少する $\beta$ -アラニン、バリン、グルタミンについては、治療時の輸液の際にこれらを補強することで全身症状を緩和し、発育遅延を回避できる可能性があると考えられる。今回は発症が確認されてから採取された血液サンプルを使用したため、ローソニアの早期発見には感染初期のアミノ酸変動を明らかにする必要があるため、今回の結果を基にローソニア感染初期のアミノ酸の値も明らかにしていきたい。今後検体数を更に増やし、実際のローソニア検査として臨床に応用できるよう更なる検証を行っていくとともに、類症鑑別が必要な症例に関しても検証を進めていく予定である。

## 産-67

## 馬媾疹の発生および発症馬からの伝播状況について

○登石裕子<sup>1,2)</sup> 角田修男<sup>1)</sup> 桐澤力雄<sup>2)</sup>

1) 社台コーポレーション 2) 酪農大感染・病理学

【はじめに】馬媾疹は、ウマヘルペスウイルス3型 (EHV-3) に起因し、外部生殖器に丘疹や水疱が生じ痛みを伴うため発症期間に交配が不可能となる疾患である。2015年の本学会で、馬媾疹発症馬に対する抗ヘルペス薬 (バラシクロビル) 投与を報告した。本年種雄馬1頭が馬媾疹を発症し、一昨年のバラシクロビルの投与量は不十分であったと思われるため、投与量を増加しその病態を観察した。馬媾疹は発症前でも伝播し、発症後は容易に感染が成立することが報告されている。そこで今回発症した種雄馬が発症前に交配した雌馬を調査した。

【材料および方法】発症した種雄馬は本年から交配を開始した6歳齢のサラブレッドである。2017年5月5日(第1病日)にペニスに丘疹を数個認め、第2病日には疼痛と滲出液を伴う丘疹がペニス全体に観察されたため交配を中止した。患部のスワブでEHV-3のPCR検査および培養を実施した。同日より患部に抗生剤と抗ヘルペス薬の軟膏を塗布し、バラシクロビルの経口投与を開始した(35 mg/kg/8 hrを2日間、25 mg/kg/12hrを8日間)。発症5日前(-5)~第1病日に交配した18頭の雌馬を対象に、馬媾疹の臨床症状の有無を確認し、次いで陰唇および膣内からスワブを採取し、種雄馬と同様に検査した。種雄馬と18頭の雌馬はスワブ初回採取時と約2週間後に採血して抗体検査を実施した。

【成績】第1病日に交配した3頭の雌馬はPCR陽性で症状も確認されたが、EHV-3分離は2例、抗体価上昇は1例のみであった。-3~-1病日に交配した9頭中6頭で症状が確認され、5頭でPCR陽性および抗体価の上昇を認め、うち1頭からはEHV-3が分離された。-5および-4病日に交配した6頭で感染は確認されなかった。18頭中14頭は受胎した。分離ウイルスのDNAプロファイルは2015年に分離されたものとは異なっていた。種雄馬のペニスから採取したスワブは第11病日にPCR陰性に転じ、第16病日に交配を再開した。

【考察】馬媾疹発症馬に対しバラシクロビルの投与量を一昨年より増量したが、交配再開までの日数は短縮しなかった。感染馬は発症3日前から交配相手を感染させる可能性があることが明らかとなった。EHV-3の感染は受胎に影響しないことが確認された。また、雌雄共に交配前後における外部生殖器の注意深い観察が馬媾疹の早期発見と予防に最も大切なことと思われた。

## 産-68

## 十勝管内における馬ヘルペスウイルス3型の浸潤状況調査成績

○田中良子<sup>1)</sup> 桐澤力雄<sup>2)</sup>

1) 十勝家保 2) 酪農大感染・病理学

【はじめに】馬ヘルペスウイルス3型 (EHV-3) は馬媾疹の原因ウイルスであり、主に交尾感染で伝播し、生殖器に水疱、膿疱、潰瘍等を形成する。馬媾疹は、日本を含む世界各地で確認され、通常、発症後2~4週間程度で回復するが、発症馬は交尾時の疼痛のため性欲減退が認められる場合があり、安定した生産を妨げる要因となる。我が国の臨床現場では、本病を疑う症状は散発的に認められるもののEHV-3が分離された事例は、2002年の岩手県輓用馬1例、2015年の北海道軽種馬2例のみで、浸潤状況も不明である。今回、本病の実態解明の一步として、血清疫学的調査により管内における浸潤状況調査を実施した。

【材料および方法】材料は、管内飼養馬の疫学調査用血清18市町村391検体(平成9年度:82検体、平成14年度:83検体、平成19年度:110検体、平成24年度116検体)と、2015年に道内の事例から分離したEHV-3(SS-1株)を用い、被検血清中の中和抗体価をFHK細胞を用いて血清希釈法により測定した。

【成績】検査を実施した391検体のうち、抗体陽性は124検体、陽性率32%であった。抗体価の最小値は2倍、最大値は64倍であった。年度別の陽性率は、平成9年度18%、平成14年度49%、平成19および24年度は30%前後であった。検査を実施した全ての市町村で陽性を確認、陽性率は10~100%と差がみられた。採材時年齢が3歳以下は全て陰性、4歳以上では4~5歳で12~13%、6歳以上で30%と年齢が上がるにつれて陽性率は高くなる傾向にあった。また、性別が明らかであった93検体の陽性率は雄33.3%、雌25.4%であった。

【考察】検査を実施した全ての年度および市町村で抗体陽性馬が確認され、EHV-3は管内に広く浸潤していることが明らかとなった。平成9年度にはすでに管内に浸潤していたが、これまでに診断された事例はなく、問題となるような流行は起こっていなかったと考えられた。しかし、発症を疑う高い抗体価を示す個体も確認されており、生殖器に本病を疑う症状がみられる場合は病性鑑定の受検が推奨される。また、雄で陽性率が高いのは、種雄馬として複数の雌馬との交配によりEHV-3感染の機会が多いためと考えられ、種雄馬がキャリアーとなると、感染拡大や発症により供用が中断される恐れもあり、交配時の衛生対策の徹底が重要である。なお、市町村間で陽性率のばらつきがみられたが、採材馬の品種や用途等の疫学が不明なことも多く、更なる調査が必要である。

## 産-69

## 馬鼻肺炎（異常産型）発生農場における疫学調査および継続発生要因の解析

○佐々木真由美<sup>1)</sup> 原田健弘<sup>1)</sup> 千葉裕代<sup>2)</sup> 伊藤 満<sup>3)</sup>

1) 日高家保 2) 留萌家保 3) 網走家保

【はじめに】日高家畜保健衛生所では、ウマヘルペスウイルス1型（EHV1）が原因の馬鼻肺炎（異常産型）発生後の対策について指導を行ってきたが、近年、継続発生農場の発生頭数は増加し、妊娠馬のほとんどが流産する事例がみられるようになった。そこで、当所で検出されたEHV1遺伝子解析や疫学調査の実施により、継続発生要因を解明し、本病の防疫対策について検討した。

【調査方法】平成25年10月～28年5月に当所で検出された148検体のEHV1遺伝子解析を行った。また、平成25年12月～28年4月に本病の発生があり、妊娠馬を5頭以上飼養している農場のうち、発生が1頭の農場（単発）9戸と発生が複数頭の農場（継続）9戸を対象に、聞き取りによる疫学調査を行い、両群を比較した。

【成績】EHV1遺伝子解析では、神経病原性変異株は1株のみであり、単発および継続のいずれも特定のグループによる流行はみられなかった。疫学調査では、継続は単発と比較して流産発見までの時間が長い傾向であった。「流産胎子発見から処置までの時間」では、単発の全戸、継続の4戸が発見後すぐに処置していたが、発見後すぐに処置していない5農場で継続発生がみられた。「発生馬房の消毒」では、単発7戸、継続4戸で流産発見後すぐに消毒しており、単発は継続と比較して、すぐに発生馬房の消毒を実施している傾向が高かった。「流産発生前の消毒」では、単発は継続と比較して、「馬房の通路の消毒」および「餌桶の消毒」を毎日実施している傾向が高かった。

【今後の課題および対策】今回の調査では、継続発生要因すべての解明には至らなかったが、流産発生時の迅速な対応や本病発生前の飼養・衛生管理の重要性を再確認した。また、単発および継続のいずれもこれらのことについて飼養者に十分理解されていないことが判明した。

対策として、飼養者に分かりやすい流産時の対応マニュアルを作成し、流産発生時に農場内で共通認識を持てるルール作りを推進した。また、これまで以上に獣医師と連携し、農場での検体搬入時や発生後の防疫対応の指導を行い、本病が流行する妊娠後期の重点的な消毒についても啓発していきたい。

## 産-70

## 馬クッシング症候群（PPID）に対する血中ACTH濃度測定を用いたスクリーニング検査の有用性の検討

○土屋 武<sup>1)</sup> 成富麻純<sup>1)</sup> 津田朋紀<sup>1)</sup> 長嶺夏子<sup>1)</sup> 川崎洋史<sup>1)</sup> 竹田敏弘<sup>1)</sup> 渡辺由紀<sup>2)</sup> 中島文彦<sup>1)</sup>

1) ノーザンファーム 2) レイクヴィラファーム

【はじめに】馬クッシング症候群（下垂体中葉機能不全：PPID）は下垂体中葉の肥大・過形成によりACTHおよびコルチゾルの過剰分泌が生じる結果、様々な臨床症状を呈する内分泌疾患である。罹患馬は特徴的なカールした被毛、筋萎縮や代謝異常による体型の変化、また免疫不全を示すだけでなく二次的に繁殖障害および蹄葉炎も好発するが、PPIDに対する確定診断や治療が行われることは少ない。15歳以上の高齢馬の中には15～20%の潜在性罹患馬がいるという報告があり、早期診断し治療を開始することで合併症の予防や改善ができる可能性がある。今回、高齢繁殖牝馬114頭に対し血中ACTH濃度測定を用いたスクリーニング検査および陽性馬に対する治療を実施し、その有用性について検討した。

【材料および方法】対象は14歳以上の高齢繁殖牝馬114頭。朝の放牧前に採血し、血中ACTH濃度・PPID関連項目（コルチゾル・インスリン・血糖）および一般血液性状を測定した。既報によるPPIDの陽性基準値はACTH濃度35 pg/ml以上であるが、判定の確実性を期すため本調査では35～50 pg/mlを疑陽性、50 pg/ml以上を陽性とみなした。さらに、陽性とみなした空胎繁殖牝馬5頭に対してドパミン受容体作動薬（ペルゴリド）を用いて治療を行った。

【成績】35 pg/ml以上の血中ACTH値を示した馬は17頭（14.9%）おり、既報の結果と類似した。また、本調査にて陽性と判定した血中ACTH値50 pg/ml以上の馬は9頭（7.9%）おり、その中の前年不受胎であったりピートブリーダー空胎繁殖5頭に対して現在治療を継続中である。結果として、血中ACTH値は治療開始後1～2カ月で基準値以下まで低下し、全ての治療馬が受胎した。また、被毛や体型を含めた外見上の臨床所見も改善傾向にある。なお、治療に関連する副作用はみとめられていない。

【まとめ】血中ACTH濃度測定によりPPIDの早期診断が可能であり、ドパミン受容体作動薬を用いた治療を実施することで繁殖障害改善などに対して良好な成績が得られた。このことから、同疾病に対するスクリーニング検査および治療は潜在的罹患馬のQOL改善だけでなく繁殖供用年齢の延長も期待できることから、高齢馬を飼養するサラブレッド生産現場にとって有用と考えられた。

## 産-71

## 根室管内の一農場で発生したセレン欠乏による子馬の白筋症

○篠田理恵<sup>1)</sup> 青木彩乃<sup>2)</sup> 河崎 公<sup>2)</sup> 宮本 亨<sup>3)</sup> 久保 翠<sup>1)</sup> 清水稚恵<sup>1)</sup>

1) 根室家保 2) NOSAI道東 3) 農研機構動衛研

【はじめに】白筋症（本症）はセレンおよびビタミンE欠乏によって起こる栄養性筋疾患である。今回、根室管内の馬飼養農場で生後起立不能となり死亡した子馬を本症と診断し、原因を特定し発生予防対策に活用したので概要を報告する。

【発生の概要】発生農場は乳用牛約150頭を飼養する酪農場で、発生当時は当該馬以外に愛玩用の馬5頭を飼養し、飼養馬には乾草を主体に牛用配合飼料を少量給与していた。平成28年7月、2日齢の子馬が起立不能となり、診療獣医師が輸液等の治療を実施したが同日死亡した。翌日、死亡原因究明のため当所に病性鑑定の依頼があった。

【病性鑑定結果】剖検では四肢の骨格筋および右心筋の一部に褪色がみられ、病理組織学的所見では骨格筋、横隔膜、舌および心筋に本症の特徴的な病変（筋線維の塊状崩壊、横紋筋の消失、筋線維の膨化等）がみられた。細菌学およびウイルス学的検査では病原体は検出されなかった。

【当該馬および同居馬の生化学的分析結果】発生要因調査のため、当該馬の肝臓および当該馬の母馬（母馬）を含む同居馬計5頭の血清セレンおよびビタミンE濃度を測定した。当該馬の肝臓セレン濃度は65.3 ng/ml、ビタミンE濃度は0.13 μ/dlとともに著しい低値を示した。また、同居馬の血清セレン濃度は人工乳給与の子馬1頭を除く4頭が低値(9.7~17.2 ng/ml)を示し、ビタミンE濃度は繁殖雌馬1頭で62.75 μ/dlと低値であった。

【考察】検査結果から当該馬をセレン欠乏による本症と診断し、発症には母馬のセレン欠乏が関与したと考えられた。母馬は当該農場に導入後2産目であったが、1産目の子馬も1日齢で死亡している。また、本症発生後に同居馬から出生した子馬にも出生直後から両後肢の彎曲による起立困難がみられたことから、当該農場の飼養馬は慢性的なセレンおよびビタミンE欠乏状態にあったと考えられた。

【対策】本症の再発予防のため、セレンを含む馬用配合飼料の給与を指導した結果、同様の症状を呈する子馬の発生はみられていない。現在、対策の効果判定のため、母馬を含む飼養馬全頭のセレンおよびビタミンE濃度を調査中である。

## 産-72

## 馬の肥大性骨症の2症例に関する病理学的検索

○青木康雄<sup>1)</sup> 鈴木 吏<sup>2)</sup> 河口佳代<sup>3)</sup> 横川 悠<sup>1)</sup> 上野 栞<sup>1)</sup> 疋田知奈都<sup>1)</sup> 向田万紀<sup>1)</sup> 松田佳奈<sup>1)</sup>  
福田真奈<sup>1,4)</sup> 佐野悠人<sup>1)</sup> 岡本 実<sup>1,5)</sup>1) 酪農大感染・病理学 2) 社台ホースクリニック 3) ダーレー 4) エクワインレーシング  
5) 酪農大附属動物医療センター

【はじめに】肥大性骨症（通称マリー病）は四肢遠位骨骨幹における対称性の外骨膜性増殖を示す疾患で、馬でもまれに発生する。胸腔内病変を伴う割合が多いとされているが、明らかな胸腔内病変を認めない特発性の場合もあるとされている。マリー病は胸腔内病変の除去や迷走神経切断術により骨病変の進行が抑えられることがあると報告されており、胸腔内病変の把握は治療を検討する上で大切な一所見と思われる。そこで今回マリー病に罹患し、胸腔内病変として大動脈病変が認められた馬2例についての病理学的検索を実施した。

【材料および方法】2症例はサラブレッド種、牡、1.5歳齢（症例1）と2歳齢（症例2）で、臨床的にマリー病と診断されていた。症例1では満1歳時にレントゲン検査により、両側中手骨と基節骨骨幹部皮質骨の不整な肥厚が認められ、胸腹部エコー検査により両側肺後葉の微小無気肺の散在が認められていた。症例2は剖検日より数カ月前に前肢皮質骨骨幹部肥厚が認められていたが、明らかな胸腔内腫瘍性病変は認められなかった。病理学的検索には肉眼観察ならびに病理組織学的検索を実施した。

【結果】症例1、2とも肉眼的に、左右の基節骨と中手骨の骨幹部皮質骨の肥厚が認められた。腕頭動脈分岐部付近の大動脈では動脈壁の膨隆および肥厚が確認された。症例2では、左肺後葉胸膜下肺実質ではリンパ濾胞形成による小結節（最大φ2.5 mm）が散在して認められた。病理組織学的には、症例1、2の両側基節骨骨幹部では、皮質骨外側の緻密骨形成による肥厚領域と、緻密骨形成による肥厚に加え線維骨による外骨膜性異常増骨領域が認められた。中手骨骨幹部では皮質骨外側の緻密骨の形成による肥厚がみられた。2例の腕頭動脈分岐部の大動脈では慢性壊死性化膿性動脈炎が認められた。この大動脈周囲では集簇性の単核球浸潤巣の散在と線維化が認められ、この線維化部では中小動脈壁の肥厚および内腔狭窄、迷走神経の髓鞘消失が認められた。

【考察】2症例はマリー病と病理組織学的にも確認された。中手骨では緻密骨の形成による肥厚であり、大動脈病変がマリー病の胸腔内病変であると結論付けることは困難であるが、線維骨による外骨膜性異常増骨像の形成が剖検時にも認められる点を考慮すると、マリー病の胸腔内病変の検索には大動脈病変を検討しておくことが望ましいと思われた。

## 産-73

## 繁殖牝馬の子宮内膜を用いた生体組織診断の有効性に関する研究

○疋田知奈都<sup>1)</sup> 藤田卓也<sup>2)</sup> 中路義宏<sup>2)</sup> 下村優樹<sup>2)</sup> 加藤 淳<sup>2)</sup> 井上眞由<sup>1)</sup> 片山亨輔<sup>1,3)</sup> 岡本 実<sup>1,4)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 社台ファーム 3) 十勝NOSAI 4) 酪農大附属動物医療センター

【背景】日本のサラブレッド種繁殖牝馬の不受胎率は約20%である。この原因の一つに子宮内膜が注目され、生体組織診断を実施しているが、流死産あるいは胚死滅を生じた繁殖牝馬の次回交配開始前の生体組織診断の有用性に関する検討は不十分と思われる。そこで本研究では、1) 不受胎を繰り返した繁殖牝馬の子宮内膜を用いた生体組織診断とその結果に基づき治療が施された繁殖牝馬の受胎成績、2) 流死産や胚死滅を呈した繁殖牝馬の次回交配前の生体組織診断結果について報告する。

【材料および方法】1) 北海道のサラブレッド種繁殖牝馬(5~21歳齢)で、複数回の交配実施に関わらず、受胎が確認されなかった114症例の子宮体部子宮内膜を用いた。2) 流死産あるいは胚死滅を呈した繁殖牝馬の次年度交配開始前の子宮内膜40例(流死産群20例、胚死滅群20例)を用いた。生体組織診断は定法に従ってHE染色標本でおこない、診断評価はSnider TA(2011)らのグレード分類を改変し、Grade 0:炎症あるいは線維化を殆ど認めない、Grade 1:軽度の炎症あるいは線維化巣を認める、Grade 2:中程度の炎症あるいは線維化巣を認める、Grade 3:重度の炎症あるいは線維化巣を認めるとした。この分類結果で、Grade 2以上の症例については治療を実施し、各々の症例は全て再度受胎が試みられ、その受胎率について調査された。2) 流死産あるいは胚死滅を呈した繁殖牝馬の次年度交配開始前に採取された子宮内膜40例(流死産群20例、胚死滅群20例)を用いた。

【成績】1)のグレード分類結果は、Grade 0:1頭、Grade 1:35頭、Grade 2:54頭、Grade 3:24頭であり、組織診断に基づく治療実施後の交配受胎率は、Grade 0:1/1(100%)、Grade 1:33/35(94.2%)、Grade 2:47/54(87.0%)、Grade 3:17/24(70.8%)であった。2)のグレード分類結果は、Grade 0:0頭、Grade 1:5頭、Grade 2:23頭、Grade 3:12頭であった。

【考察】1) Grade 1以下の症例では治療を実施しなくても高い受胎率が得られ、Grade 2以上の症例では治療により著しい受胎率の向上が得られることから、子宮内膜を用いた生体組織診断は繁殖牝馬の子宮内膜の状態を評価する方法の一つとして有用であることが確認された。また、2) Grade 2以上の割合は80%以上と高く、流死産や胚死滅を呈した繁殖牝馬では交配開始前に子宮内膜生体組織診断を実施しておくことが望ましいと思われた。

## 産-74

## サラブレッド種繁殖牝馬における細菌性子宮内膜炎の原因菌と臨床所見との関係~過去4年間の調査から~

○関口美那 井上裕士

イノウエ・ホース・クリニック

【はじめに】馬の細菌性子宮内膜炎は頻繁に遭遇する疾病であり、主な不受胎原因として知られるが、国内での近年における細菌性子宮内膜炎の原因菌の動向は調査されていない。今回、過去4年間に当クリニックで行った子宮内膜の細菌検査結果をまとめ、薬剤感受性や臨床所見との関係を調査したのでその概要を説明する。

【材料および方法】本調査は2013~2016年にかけて分娩したサラブレッド種繁殖牝馬(経産馬)553頭と、同期間に繁殖検査を行った空胎馬153頭を対象とした。分娩した馬では出産後7~12日に、また空胎馬では交配前の発情期に、子宮内膜スワブを用いて採材し、細菌検査および細胞診を行った。検出された細菌の薬剤感受性を調べ、菌種と、細胞診での多核好中球(PMNs)の出現率、超音波検査時に観察された子宮内貯留液の量および初回受精受胎率との関係を調べた。

【成績】分娩後の牝馬ではβ溶血性連鎖球菌(β strept)(25.3%)、大腸菌(E. coli)(23.1%)が多く検出され、それぞれの検出群では初回受精受胎率が57.4%および56.3%と他の群に比べ低い値を示した。空胎馬ではE. coliが最も多く検出され(20.3%)、ついでβ streptが多く検出された(11.1%)。薬剤感受性に関しては、β streptではすべてがPCG、ABPC、CEZに感受性を示し、GMに耐性を示した。E. coliではすべてがPCG耐性を示し、ABPCの感受性率は87%で、まれに多剤耐性を示した。PMNsの出現率とE. coliの検出率の間には相関が見られなかったが、β streptとの間には相関が見られた。また、子宮内貯留液の量が多い群ではβ streptが検出される割合が有意に高くなった。

【考察】本調査において分娩後の初回発情時に主に検出された菌はE. coliとβ streptであり、受胎率の低下に寄与していることが確認された。E. coliが検出された群では、子宮内膜細胞診でのPMNsの発現率や子宮内貯留液の量との関連がみられなかったことは、過去の報告と一致していた。薬剤感受性においてはE. coliでABPC耐性菌の検出率がやや高く、まれに多剤耐性菌が検出されることを考慮して治療を行う必要があると考えられた。空胎馬においてβ streptよりもE. coliの検出率が高かったことから、E. coliに起因する子宮内膜炎は難治性となりやすく、慢性経過をたどる可能性があると考えられた。

## 産-75

## 馬の妊娠黄体の超音波所見からの分類と黄体形成に関与する要因および産子性別との関連性

○七尾祐樹

NOSAIみなみ

【はじめに】馬において卵巣および子宮疾患の診断や交配適期の判定、妊娠診断に超音波検査は欠かせない。その中で形態が異なる黄体に遭遇するが、その形成の仕方や機能についての詳細な報告はない。今回、妊娠黄体を超音波所見からいくつかのタイプに分類し、その黄体形成に関与する要因を交配前の卵巣および子宮所見から探索した。また、妊娠黄体の形態と産子の性別との関係について調査を行い、若干の知見を得たので報告する。

【材料および方法】2014年の繁殖期に交配後15～21日の妊娠診断時に妊娠黄体1個で受胎を確認したサラブレッド種雌馬75頭を対象とした。対象馬は未経産馬5頭、経産馬70頭（空胎馬：14頭、泌乳馬：56頭）で、平均年齢は11.2歳（4～20歳）であった。妊娠黄体を超音波画像からS（均一な黄体組織像で内腔を有さない）、C（黄体内部にエコーフリーの内腔を有する）、F（黄体内部にエコージェニックの強い内腔を有する）の3つのタイプに分け、さらにSはS1（均一な黄体組織像）とS2（黄体の中心に強いエコージェニックライン）、CはC1（エコーフリー像の直径が1 cm未満）とC2（エコーフリー像の直径が1 cm以上）に分類した。交配前の超音波検査で主席卵胞の直径、子宮の浮腫の程度を記録した。交配前に超音波検査を2回実施した例から主席卵胞の発育速度を求め、妊娠黄体のタイプ別での主席卵胞の発育速度を比較した。対象馬はすべて交配から48時間以内に超音波検査で排卵を確認し、排卵確認時の黄体を内腔の有無および大きさから内腔無、内腔小および内腔大の3つに分類した。また、2015年に分娩した対象馬の産子の性別を調べた。

【成績】妊娠黄体S1、S2、C1、C2、Fの割合は32.0、10.7、21.3、13.3、22.7%であった。交配前の卵巣所見で主席卵胞が30～35 mm、40～45 mm時の子宮の浮腫の程度は、Sに比べCで1段階低い傾向が認められた。また、主席卵胞の発育速度もSに比べてCで遅かった。Sでは排卵確認時の黄体で内腔を有するものは少なかったが、Cでは内腔を有するものは多かった。S、C、Fの産子の雄比率は73.0、26.3、57.1%で、SとCの間で有意な差を認めた（ $p < 0.05$ ）。

【考察】妊娠黄体の約4割が超音波検査でエコーフリーの内腔を有していた。エコーフリーの内腔を有する妊娠黄体では内腔を有しない黄体に比べて、発情期における主席卵胞の発育が緩慢で、産生されるエストロゲン濃度も低い傾向であったことから、主席卵胞の発育過程がその後の黄体形成に影響を及ぼしていることが示唆された。また、妊娠黄体の超音波所見と産子の性別との関連性を示唆する結果が得られた。

## 産-76

## 抗ミューラー管ホルモン（AMH）濃度が微増した繁殖牝馬の2症例

○大塚智啓<sup>1)</sup> 村瀬晴崇<sup>2)</sup> 野田龍介<sup>1)</sup> 伊藤克己<sup>1)</sup>

1) 日高軽種馬農協 2) JRA日高育成牧場

【はじめに】馬の顆粒膜細胞腫（GCT）の診断法として、従来はインヒビン（GCT： $>0.7$  ng/ml）およびテストステロン（GCT： $>45$  pg/ml）濃度の測定が行われていたが、近年抗ミューラー管ホルモン（AMH）濃度の測定が有用であると考えられている。過去の報告ではGCT診断のカットオフ値は4 ng/mlとされている。今回、臨床症状からGCTを疑いAMH濃度を測定したところ、カットオフ値前後まで上昇が認められた繁殖牝馬の2症例について概要を報告する。

【症例1】17歳齢、前年より無発情、左側卵巣が大きさ約5 cm、実質様構造、対側卵巣は不活性。デスロレリン注射等による発情誘起を試みたが効果は認められなかった。2～6月にホルモン測定を実施し、AMH濃度は2.07～4.01 ng/ml、インヒビン濃度は1.71 ng/ml（初回のみ測定）、黄体ホルモン値（P値）は1 ng/ml以下であった。臨床症状やホルモン濃度から顆粒膜細胞腫を疑い卵巣摘出を考えたが、実施には至らなかった。翌年3月時のAMH濃度は3.78 ng/mlであった。その後発情が帰帰し2回交配を行ったが、不受胎であった。

【症例2】13歳齢、当年産後より無発情、左側卵巣が大きさ約6 cm、実質様構造、対側卵巣は不活性。PG投与も効果は認められなかった。7～10月にホルモン値測定を実施し、AMH濃度は1.00～5.51 ng/ml、インヒビン濃度は1.88 ng/ml、P値は1 ng/ml以下であった。臨床症状やホルモン濃度から顆粒膜細胞腫を疑い卵巣摘出を考えたが、実施せず経過観察とした。翌年6月に直腸検査を行ったところ、右卵巣に黄体を認めた。その後2回交配を行い、受胎を確認した。6月時点のAMH濃度は0.88 ng/ml、インヒビン濃度は0 ng/ml、P値は1.13 ng/mlであった。

【まとめ】今回の2症例は、卵巣の腫大は見られず、AMH濃度もカットオフ値前後までの微増であったが、インヒビンは高値、P値は低値、無発情かつ対側は不活性卵巣であったことから顆粒膜細胞腫を疑った。しかし翌年および翌々年には発情が帰帰し、交配を行うことが可能となったため顆粒膜細胞腫は否定された。臨床症状より卵巣摘出を行うことも考えたが、本症例の経過からAMH濃度微増の場合卵巣摘出は必ずしも必要でないと思われた。今回はAMH濃度が微増した原因の組織学的診断はできていないが、本症例からGCTでない場合においてもAMHおよびインヒビン濃度がカットオフ値を超えるケースがあることが示唆された。今後は本症例の経過を追うと共に、症例数を増やし、対処法およびAMH濃度微増の要因を検討していきたい。

## 産-77

## 馬顆粒膜細胞腫に対するAMH診断基準値の設定

○村瀬晴崇<sup>1)</sup> Siriwan Tangyuenyong<sup>2)</sup> 渡辺 元<sup>2)</sup> 佐藤文夫<sup>1)</sup> 松井 朗<sup>1)</sup> 羽田哲朗<sup>1)</sup> 南保泰雄<sup>3)</sup>

1) JRA日高育成牧場 2) 東京農工大 3) 帯畜大グローバルアグロメディシン研究センター

【背景および目的】抗ミューラー管ホルモン（AMH）は馬顆粒膜細胞腫（GCT）の診断に有用である。その診断基準は4 ng/ml以上と報告されているが、我々はGCTを否定する症例でしばしば4 ng/mlを上回る症例を経験した。そこで、正常馬の値に基づいた診断基準値ではなく、臨床獣医師がGCTを疑う症例の中でGCTか否かを判断するカットオフ値の算出を試みた。また、その診断精度を検証するため、従来の診断マーカーであるインヒビンと比較した。

【材料および方法】臨床獣医師がGCTを疑い当研究室にAMH測定を依頼した症例を、病理組織学的にGCTと診断した馬（GCT馬）と、手術せずに繁殖性が回復したことからGCTを否定した馬（擬GCT馬）に分類した。AMH濃度はAMH GenII ELISA（Beckman Coulter, USA）にて測定し、ROC解析によりカットオフ値を算出した。immunoreactive-inhibin（ir-inhibin）はRIAにて測定し、同じくカットオフ値を算出した。診断精度の比較にはAMH、ir-inhibinそれぞれの感度、特異度、ROC曲線下面積を比較した。

【成績】当研究室に検査依頼された中で十分な情報があつた67症例のうち、GCT馬は25例、擬GCT馬は42例であつた。AMH濃度はGCT馬で中央値72.6 ng/ml（四分位20.6～458.5）、擬GCT馬で0.70 ng/ml（同0.26～1.44）、両者を区別するカットオフ値は4.70 ng/mlであつた。また、ir-inhibin濃度についてはGCT馬が2.36 ng/ml（四分位1.65～3.79）、擬GCT馬が0.93 ng/ml（同0.69～1.46）、カットオフ値は1.65 ng/mlであつた。感度、特異度はAMHが1.000、0.952、ir-inhibinが0.792、0.649であり、ROC曲線下面積はそれぞれ0.996、0.858であつた。

【まとめ】既報と異なる地域、品種、頭数においても、AMHがGCTの診断に有用であり、ir-inhibinより高い診断精度を有することが明らかとなつた。擬GCT馬の中には従来の基準値4.0 ng/mlを上回る症例があつたものの、今回算出されたカットオフ値は4.7 ng/mlと従来の値と大きく違わなかつた。

## 産-78

## サラブレッド繁殖雌馬の卵巣顆粒膜細胞腫に対する腹腔鏡補助下摘出手術

○田上正明 加藤史樹 鈴木 吏 山家崇史 木原清敬

社台ホースクリニック

【はじめに】我々は平成20年度本学会において、我が国で初の馬の腹腔鏡手術の報告を行った。その後も症例を重ね10年間に、23頭のサラブレッド繁殖雌馬に発生した卵巣顆粒膜細胞腫（OGCT）に対して、腹腔鏡視下にて子宮・卵巣間膜とOGCTを切離（LS）し4種類の術式を用いて腹腔鏡補助下OGCT摘出手術（LAOR）を行ったので、その概要と術後の繁殖成績について報告する。

【症例および手術】症例の年齢は5～20歳（平均10/中央値9歳）、未経産馬が6頭、経産馬17頭の産歴（産駒数）は1～11（平均3.5/中央値2頭）で、罹患卵巣は左が9、右が14であつた。術式の概要は以下の通りで、A：起立位、LS後に臍部切開により鉗子でOGCTを摘出、B：起立位、LS後にHand Assisted法（臍部切開）によりOGCTをパウチに収納しそのままあるいは細切してパウチとともに摘出、C：起立位、LS後にOGCTを腹腔内に遊離させ、その後に吸入麻酔下腹部正中切開（約13 cm）によりOGCTをパウチに収納し細切してパウチとともにあるいはそのまま摘出、D：吸入麻酔下横臥位、LS後にいずれかの方法でOGCTを摘出する方法であつた。すべての摘出卵巣は病理組織学的検査によりOGCTと診断された。

【成績および術後の繁殖成績】各術式の頭数はA：8頭、B：10頭、C：3頭、D：2頭であつた。術式の選択はOGCTの大きさによるもので、目安としてAは直径12 cm以下、Bは直径13～19 cm、Cは直径20 cm以上のOGCTとした。Dの2頭は各々の理由で立位でのLSができなかつた症例であつた。主な医原性損傷はカニューレ挿入時の結腸穿孔と腎臓損傷、Ligasure®による子宮角先端の損傷が各1頭であつたが、適宜に対処し幸いに問題とならなかつた。枠場内での立位鎮静下の不動化、全身麻酔にも特に問題はなかつた。術後合併症はほとんど認められなかつた。2016年3月までに手術した19頭（廃用2頭）について術後の繁殖成績を調査した。術後に発情が回復するまでの期間は症例による差が大きかつたが、すべての症例で交配することができた。17頭中16頭で受胎が確認され、昨年までに14頭が39頭の産駒を産出した。

【まとめ】繁殖雌馬のOGCTに対するLAORは、従来の方法に比較して明らかに低侵襲に手術を行うことができ、合併症もなく術後経過も良好であつた。手術によって高率に繁殖機能を回復（発情回復）させることが可能であり、その後の長期の繁殖（産駒）成績も優秀であつたことから、我々が行ってきたLAORは、今のところ繁殖雌馬のOGCTに対する治療方法のベストオプションであろうと考えられた。

## 産-79

## 重種馬の難産における全身麻酔下後肢吊り上げ整復法の検討

○木村邦彦 本間 朗 曾根賢一郎 茅先秀司 谷 拓海 佐々木喜子 丹治雅輝 向井琢磨  
NOSAI道東

【はじめに】馬の難産において立位での整復が困難な場合、重種馬では帝王切開が実施されるが、術後に死亡したり自家淘汰されたりすることが多い。一方、軽種馬では全身麻酔下での後肢吊り上げによる整復で良好な予後を得られることが報告されている。そこで本研究では、立位での整復が困難な重種馬の難産例に対し、野外において全身麻酔下で後肢を吊り上げて整復を試みたので報告する。

【材料および方法】2014年2月～2017年4月に立位での整復が困難な難産と診断した5頭を供試した。患馬はメドミジン5 µg/kgによる沈静後、ケタミン2.5 mg/kgとミダゾラム0.04 mg/kgで麻酔導入し横臥位にした。麻酔維持は5%グアイフェネシン溶液500 mlにケタミン1 gおよびキシラジン500 mgを混合し、1～2 ml/kg/hの速度で持続投与した。重機にて患馬の後肢を高く吊り上げ整復を行った。麻酔導入から麻酔終了までおよび麻酔終了後起立までの時間、起立回数と麻酔導入後は30分後まで10分毎に呼吸数を測定した。

【成績】患馬5例の難産所見は尾位両股関節屈曲2例、両腕節屈曲および後肢産道進入1例、子宮捻転1例、下胎向頸部湾曲1例であり、いずれも60分以内に胎子を娩出させることができた。胎子は5例とも娩出前に死亡しており、麻酔導入から麻酔終了までの時間は15～75分、麻酔終了後起立までの時間は20～31分、起立回数は平均1.6回（1～4）、麻酔導入時とその後10分毎の平均呼吸数はそれぞれ42回、53回、49回、52回だった。患馬の予後は同年受胎確認中が1例、交配せずに売却されたのが1例だった。一方、子宮裂傷および子宮脱によって各1例が廃用となり、左横臥位の状態で60分程度処置を続けた1例が脾臓の損傷により死亡した。

【考察】全身麻酔下で後肢を吊り上げることにより患馬の怒責が抑制され、胎子を子宮の奥に押し戻すことが可能となり、子宮の大きな重種馬でも胎子に届かなくなるようなことは無く整復が容易となった。後肢吊り上げ後から呼吸数は増加したものの、覚醒までの時間や起立に異常は認められなかった。処置後に良好な予後を得るためには娩出時および娩出後の管理が重要であり、処置時間が長引く場合は体位を変換する必要があることが示唆された。

## 産-80

## 馬の蹄の外科処置症例

○樋口 徹 井上 哲 佐藤正人 後藤忠広  
NOSAIみなみ

【はじめに】馬の蹄の障害は装蹄師が処置したり、牧場で獣医師が加療することが多いが、X線撮影、局所麻酔、あるいは全身麻酔しての処置が必要となることもある。二次診療施設として対応した馬の蹄の外科処置例について調査したので報告する。

【材料および方法】2011～2015年度までの蹄に関する症例を家畜高度医療センターのカルテから抽出した。新生仔馬の骨性の肢軸異常は除いた。蹄に関する症例は5年間で52頭であった。主な症例は蹄葉炎が21頭、蹄膿瘍・蟻洞が11頭、蹄骨骨折が10頭であった。蹄葉炎症例は今回の調査結果から除外した。

【成績】蹄膿瘍：生産地では「砂のぼり」と呼ばれ、装蹄師が白帯を括削して排膿させていることが多い。長期化する症例では獣医師が抗生物質投与する例もある。重症化あるいは慢性化した症例が家畜高度医療センターへ来院していた。X線画像で、蹄内の化膿創の位置と広がり把握することができた。大きすぎないドレナージが必要かつ有効であった。処置には局所・全身麻酔が必要で、外科処置後も抗生物質投与を継続した。

裂蹄：蹄壁全層が剥がれた裂蹄では処置に鎮静や麻酔が必要であった。治癒機転の推察には蹄の構造の理解が不可欠であった。

蹄骨骨折：蹄関節へと至る可能性がある蹄骨骨折でも、X線撮影で確定診断し、フーフキャストを早期に巻くことで骨折の重篤化を防ぎ、良好な骨癒合を得ることができた。従来行われてきた側鉄唇付き連尾蹄鉄では蹄冠側の蹄機を抑えることができない。

角壁腫：蹄内に異常な角質の塊が形成され、跛行を示していた。症状を示した時にはすでに蹄骨欠損部としてX線画像に描出される病巣が形成されていた。病変部の感染所見を有する症例が多かった。X線撮影により遅れることなく診断し、摘出手術することが望ましいと思われた。

【考察】装蹄師は1年間の専門教育を受けており、日常業務として馬の蹄を扱っている専門家であるが、獣医師法上は跛行を診断、治療するのは獣医師のみに許されている。獣医師が蹄についての知識と技術を持ち、蹄の障害を的確に診断して処置することが望まれる。

## 産-81

## 北海道市場サラブレッド1歳セールのレポジトリーにおける大腿骨遠位内側顆X線所見の解析

○安藤邦英<sup>1)</sup> 佐藤文夫<sup>2)</sup> 前田昌也<sup>3)</sup> 生産地疾病等調査研究チーム<sup>4)</sup>

1) 軽種馬育成調教センター 2) JRA日高育成牧場 3) 日高軽種馬農協

4) 日高家畜衛生防疫推進協議会

【背景および目的】育成期のサラブレッドに好発する大腿骨遠位内側顆(MFC)の軟骨下骨嚢胞は、重症例では軽度の運動でも跛行を呈し、長期休養を要することから、経済的損失の大きな疾患として知られている。近年、北海道市場のレポジトリーにおいても、膝関節X線画像の任意提出が可能となったことから同疾患の注目度が高まっている。そのX線検査上の所見は、大きなシストから小さなディフェクトまで様々であるが、グレーディング方法や発症状況および競走期に及ぼす影響について解析した報告は少ない。そこで本調査では、北海道市場サラブレッド1歳セールのレポジトリーにおけるMFCのX線検査所見について、新たに作成したグレーディング方法により評価し、その結果について解析した。

【材料および方法】調査対象は、2015および2016年度の北海道市場サラブレッド1歳セール(セレクションセール、サマーセール、オータムセール)計6市場に膝関節X線画像の提出があった馬とした。MFCにおけるX線検査所見を4段階にグレーディングし(G1:極わずかな軟骨下骨の所見、G2:ドーム状の軟骨下骨の窪み、G3:ドーム状のX線透過部位を有するシスト、G4:円形または釣鐘状のX線透過部位を有するシスト)、各グレードの発症率、雌雄差、左右差、売却率および売却価格を解析した。また、2015年度の有所見馬については、競走成績を追跡調査した。

【成績】上場された延べ4,291頭中2,681頭(62.5%)で膝関節X線画像の提出があり、344頭(12.8%)でMFCに所見を認めた。各グレードの内訳はG1が157頭、G2が111頭、G3が52頭、G4が24頭であった。雄1,459頭中177頭(12.1%)、雌1,222頭中167頭(13.7%)で所見を認めたが有意差はなかった。左後肢179関節(6.7%)、右後肢276関節(10.3%)で所見を認め、右後肢で有意に多かった。所見の有無では、売却率、平均価格ともに有意差はなかった。また、2015年度のG3以上の所見を認めた20頭について競走成績を追跡した結果、16頭の出走を確認した。

【考察】MFCにおけるX線検査所見は、12.8%とこれまでの報告と比較して多かった。これは屈曲位外-内側方で観察されるG2以下の所見が多く含まれたためと考えられる。市場上場馬においてMFCのX線所見の有無による市場成績への影響は限定的であることが示唆されるが、競走成績への影響を明らかにするためには、有所見馬の症例数を増やして追跡調査を実施する必要がある。

## 産-82

## サラブレッドにおける尺骨骨折に関する回顧的調査

○木原清敬 加藤史樹 鈴木 吏 山家崇史 田上正明

社台ホースクリニック

【はじめに】サラブレッド(TB)における尺骨骨折は比較的古くあり、相当数の症例をまとめた報告は少ない。今回我々は過去17年間に当院において経験したTBの尺骨骨折について回顧的調査を行ったのでその概要を報告する。

【調査方法】調査期間は2000~2017年5月とした。調査項目は症例の年齢、体重、性別に加え、骨折のタイプ(Ia:肘頭の骨端線からの離開、Ib:肘頭の骨端線から滑車切痕までの離開、II:滑車切痕付近の横骨折、III:骨端線および滑車切痕を含まない肘頭の骨折、IV:複数の骨折線が交通する骨折、V:骨折線が肘頭から尺骨体にかかる骨折、VI:尺骨体からの骨折)、内固定手術を行った場合はその方法、術後合併症、および繋養目的に応じた予後とした。

【成績】約17年間に21頭が尺骨骨折と診断され、19頭で内固定手術が行われた。21頭のうち育成馬は18頭(平均月齢±標準偏差:7.9±5.2、平均体重±標準偏差:274±106 kg、雄7頭/雌11頭)、現役競走馬は1頭、繁殖雌馬は2頭であった。骨折のタイプはIaが2頭、IIが11頭、IVが1頭、Vが1頭、VIが6頭であった。なおIbまたはIIIに該当した症例は認められなかった。内固定手術の方法として、14頭にDCPプレート法を、3頭にLCPプレート法を、1頭に螺子固定法を、1頭に螺子・ワイヤー固定法を適用した。術後合併症として、3頭に漿液腫を認めたほか、術創感染(*Streptococcus* spp.)、感染性腸炎(*Pseudomonas*)、橈骨神経麻痺(一過性)、再骨折、インプラント破綻を各1頭に認めた。予後の調査では、2017年5月までに競走年齢に達した症例の出走率は12/17(71%)であり、出走できなかった5頭のうち、1頭は尺骨骨折内固定後の再骨折により、4頭は尺骨骨折と無関係な理由により出走できなかった。出走した育成馬については、出走回数(中央値)は6~59(15.5)回、取得賞金(中央値)は31~6,251(349)万円であった。2頭の繁殖雌馬については、いずれも術後に無事分娩した。現役競走馬の1頭(手術時4歳10カ月齢)は、競走へは復帰できなかった(原因不明)。

【考察】尺骨骨折に対して内固定手術が実施されたTBでは、その繋養目的に応じた予後は概ね良好であったことから、主にプレートを用いた内固定術は尺骨骨折において有効な治療方法であると考えられた。術創が大きく深い尺骨の内固定手術の術後には、術部の感染・炎症を慎重にコントロールする必要がある。また再骨折やインプラント破損などの重篤な合併症に対する対策は今後の課題であると思われた。

## 産-83

## 脛骨遠位外果骨折に対して外科手術を実施したサラブレッド73頭に対する回顧的調査

○山家崇史 田上正明 加藤史樹 木原清敬 鈴木 吏

社台ホースクリニック

【はじめに】脛骨遠位外果の骨折は、飛節の外傷や捻挫などの外的要因に起因して発症すると考えられる。外科的治療法として骨片の内固定手術や関節切開あるいは関節鏡視下における骨片摘出手術が行われることが多い。今回、過去17年間に発生した脛骨遠位外果骨折に対して外科手術を実施したサラブレッド73頭について回顧的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】2000～2017年5月の間に脛骨遠位外果を骨折し、外科手術を実施したサラブレッド73頭を調査対象とした。手術はイソフルラン-酸素吸入麻酔下で実施し、46頭には関節切開による骨片摘出手術を、24頭には関節鏡視下での骨片摘出手術を実施した。骨片が特に大きく、変位が小さかった3頭には直径3.5 mmの皮質骨スクリューによる内固定手術を実施した。術後競走成績の調査は、引退後に手術した症例および調査時点で競走年齢に達していなかった症例を除外した58頭を対象とした。

【成績】症例の性別は雄46頭(63.0%)、雌24頭(32.9%)、騾馬3頭であり、手術時の年齢は当歳27頭(37.0%)、1歳22頭(30.1%)、2歳9頭(12.3%)、3歳以上の競走馬9頭(3～8歳、12.3%)、3歳以上の繁殖雌馬6頭(3～21歳、8.2%)であった。患肢は右が38頭(52.0%)、左が34頭(46.6%)、両側が1頭であった。発症から手術までの日数は、平均22日(中央値17日、3～112日)であった。全頭で飛節の著明な腫脹と関節液の増量が認められたが、跛行の程度はさまざまであった。レントゲン検査では24頭に関節内遊離骨片が認められた。麻酔時間は関節切開手術が平均85.7(66～125)分、関節鏡手術が平均128(78～190)分、内固定手術が平均112(92～126)分であった。術後成績については、関節切開手術を実施した44頭中39頭が出走(88.6%)、関節鏡手術では11頭中9頭(81.8%)、内固定手術では3頭中2頭が出走した。取得賞金額の平均は、関節切開手術で30,378千円(中央値:3,932千円)、関節鏡手術では29,404千円(中央値:1,505千円)であった。手術後に不出走だった症例は7頭で、不出走の理由は足根関節の関節症が1頭、骨折とは無関係の疾患が3頭、原因不明が3頭であった。

【考察】何れの手術方法においても、摘出手術後の出走率は高く予後は良好であった。当初行っていた関節切開手術は所要時間が短く、比較的容易であったが、関節鏡手術は切開手術より低侵襲に骨片を摘除でき、関節全域の構造物の観察や関節内のフィブリンや遊離骨片の摘出にも有用であったことから、より優れた手術方法であると考えられた。

## 産-84

## 急性滑液囊炎に罹患したサラブレッド11頭の治療成績

○鈴木 吏 加藤史樹 山家崇史 木原清敬 田上正明

社台ホースクリニック

【はじめに】馬における滑液囊炎は、トウ囊炎・肘腫・飛節腫などよく知られた疾患であるが、急性の跛行を伴う滑液囊炎は比較的新しいものである。滑液囊の多くは小さな囊状の構造であり、外科的アプローチの有効性についての報告は少ない。今回我々は、臨床症状と滑液の検査から、感染性を疑う急性滑液囊炎と診断したサラブレッド11頭の診療記録をもとに調査を行い、若干の知見を得たのでその概要を報告する。

【症例および方法】症例の年齢は当歳5頭、1歳4頭、2歳1頭、4歳1頭で、雄7頭、雌4頭であった。いずれの症例も跛行が主訴であった。跛行の程度(AAEP)は3/5が3頭、4/5が3頭、5/5が5頭であった。跛行や発熱等の症状ならびに、10～13 MHzのリニア型プローブを用いた超音波検査による滑液増量の所見により仮診断を行った。二頭筋滑液囊炎(BB)の1例は、診断麻酔(二頭筋滑液囊ブロック)にて跛行の改善がみられた。症例の内訳は、BBが5頭、Subtendinous Calcaneal Bursitis(SCB)が3頭、Cunean Bursitis(CB)が2頭、Subtendinous Olecranon Bursitis(SOB)が1頭であった。BBの1頭は、同側の肩関節炎を併発していた。CBの1頭は、飛節周囲のフレグモーネを治療中に発症した。BBとSCBの各1頭は、それぞれ頸静脈炎と関節炎の既往歴があった。治療は、抗菌剤含有の乳酸リンゲル液を用いて当該滑液囊を洗浄した。BBおよびSCBの8頭は、全身麻酔下Bursoscope(関節鏡)手術、CBとSOBの3頭は、針または套管針を用いて局所洗浄を行った。

【成績および考察】11頭中9頭が1回の手術で治癒したが、OBとBBの各1頭は再手術が必要であった。CBの1頭は現在経過観察中であり、治癒しなかったBB(肩関節炎を併発)の1頭は、術後1カ月目に上腕骨近位骨端部における骨髓炎が判明し、経過が悪く廃用となった。全頭の滑液検査において白血球数の増加が認められ、感染性の病態が強く疑われた。9頭で細菌培養を行い、CBの1頭のみで*Staphylococcus aureus*が分離された。全頭において、超音波検査で滑液囊内の滑液増量が認められた。比較的大きな滑液囊の治療にはBursoscope手術による囊内の詳細な観察と、鏡視下での洗浄が有効であった。小さな滑液囊では、針や套管針を用いた洗浄処置で十分な治療効果が得られた。滑液囊の構造は比較的単純な構造ではあるが、いずれの手術においても最初の穿刺部位の的確な位置決めが重要であり、それには超音波検査が極めて有用であった。今回の調査では、発症から治療までに要した期間の長さが予後に与える影響を明らかにできなかったが、感染性関節炎と同様に可及的速やかな診断と治療が望ましいと考えられた。

産-85

## サラブレッドのCarpal Sheathの疾患に対するTenoscope手術と術後成績

○加藤史樹 鈴木 吏 山家崇史 木原清敬 田上正明

社台ホースクリニック

【はじめに】Carpal Sheathは手根関節掌側に位置する浅指屈筋腱と深指屈筋腱を包む大きな腱鞘である。Carpal Sheathに関連する異常の多くは腱鞘の腫脹を伴い、跛行の原因となり得る運動器疾患であることから、運動能力の回復のためには外科手術を含む積極的な治療が望まれる。今回我々は、Carpal Sheathの疾患に対してTenoscope（関節鏡視下）手術を行った症例についての調査から、若干の知見が得られたのでその概要を報告する。

【材料および方法】調査対象は2010年5月～2017年4月の期間に、Carpal SheathのTenoscope手術を行ったサラブレッド84頭とし、それらについて疫学的調査および疾患の種類、術後成績について調査した。すべての症例で腱鞘液の増量、あるいはその既往があり、跛行が認められた症例もあった。術前検査としてX線検査および超音波検査を実施した。

【成績】疾患の内訳は、橈骨遠位掌側のOsteochondroma（OC）が78頭（92.8%）、深指屈筋腱橈骨頭の部分断裂の症例が3頭、感染性腱鞘炎が2頭、非感染性腱鞘炎が1頭であった。OCの症例では、78頭中54頭（69.2%）が2歳齢の未出走馬（雄41頭、雌13頭）であった。OCの多くは棘状で橈骨表面から腱鞘内に突出し、これに接触する深指屈筋腱を損傷しており、約60%の症例で腱鞘内に出血が認められた。関節鏡視下でOCの摘出および腱損傷部のトリミングを行い、ヒアルロン酸ナトリウム50～75 mgを腱鞘内に投与した。術前検査ではすべての症例において超音波検査で骨組織の突出が確認されたが、X線検査では認められなかった症例が4頭であった。術後出走率は92.3%（60/65頭）で、5頭の不出走症例の原因調査では、Carpal Sheathの慢性滑膜炎が1頭、再出血と跛行の継続が1頭、その他の原因が3頭であった。また、2頭（2.6%）でOCの再発が認められた。深指屈筋腱橈骨頭の部分断裂と非感染性腱鞘炎の症例は術前検査での鑑別は難しく、関節鏡視下で診断され、腱病変のトリミングやフィブリンの摘除等を行った。感染性腱鞘炎の2症例では、急性かつ重度の跛行を呈し、診断後速やかに洗浄手術が行われたが、治癒までにそれぞれ2回と3回の手術を要した。

【考察】育成期のサラブレッドにおいて、OCはCarpal Sheathの腫脹を起こす重要な原因のひとつであったが、治療により良好な予後が期待できると考えられた。Tenoscope手術は、低侵襲に腱鞘内の病態を詳細に観察でき、必要な処置が可能となることから、有用かつ優れた治療方法であると考えられた。