

# 日 本 産 業 動 物 獣 医 学 会 (北海道)

## 講 演 要 旨

(発表時間 7 分、討論 3 分 計10分)

地区学会長 片 桐 成 二  
(北海道大学)

### 【座 長】

#### 第 1 日 9 月11日(金)

第 1 会場 (C 1 号館101)

第 2 会場 (C 1 号館201)

演題番号

|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| 1～4 山田 直樹 (道南 NOSAI)      | 53～57 田淵 博之 (桧山家保)  |
| 5～8 伊藤めぐみ (帯畜大)           | 58～61 及川 学 (道総研畜試)  |
| 9～13 橘 泰光 (NOSAI オホーツク)   | 62～65 小原 潤子 (道総研畜試) |
| 14～17 茅先 秀司 (NOSAI 道東)    | 66～69 川本 哲 (酪農大)    |
| 18～21 石井 亮一 (NOSAI 道東)    | 70～73 室田 英晴 (空知家保)  |
| 22～25 中村 聡志 (えんがるペットサービス) | 74～77 今内 覚 (北大)     |
| 26～30 西川 晃豊 (NOSAI 道東)    | 78～81 芝野 健一 (帯畜大)   |

#### 第 2 日 9 月12日(土)

第 1 会場 (C 1 号館101)

第 2 会場 (C 1 号館201)

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 31～34 大塚 浩通 (酪農大)          | 82～ 86 枝松 弘樹 (留萌家保)      |
| 35～38 荒川 雄季 (NOSAI 日高)     | 87～ 90 山本 康朗 (石狩 NOSAI)  |
| 39～42 宮越 大輔 (日高軽種馬農協)      | 91～ 94 永井 章子 (宗谷家保)      |
| 43～46 田口 清 (酪農大)           | 95～ 98 恒光 裕 (動衛研道支所)     |
| 47～49 佐藤 正人 (NOSAI 日高)     | 99～101 永野 昌志 (北大)        |
| 50～52 井上 裕士 (イノウエホースクリニック) | 102～104 御囲 雅昭 (石狩 NOSAI) |

会場 酪農学園大学

## [審査員]

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

## 産-1

## 十勝 NOSAI における牛に対する CR の使用状況

○下間彩子 田川道人 大村 寛 森田美範 宮原和郎

帯畜大動物医療センター

【はじめに】Computed Radiography (以下 CR) の導入は牛の臨床においても X 線撮影検査を簡便にし、検査回数を増大させると見込まれたが、十勝 NOSAI における撮影枚数は2013年、2014年とやや減少傾向にあった。そこで、2013年と2014年の十勝 NOSAI における CR の使用状況について検索し、課題と改善策について検討した。

【方法】十勝 NOAI より DICOM 形式で画像提供を受け、OSIRIX を使用してモニター画面上で観察した。またシステム感度 S 値についても検索した。S 値とは、画像のヒストグラム解析によって決定された、画像データにおける中央の感度指標値である。

【結果および考察】取得画像のうち、読影困難な画像が両年共に全体の19%と高い割合を占めており、撮影枚数が増加していない要因とも考えられた。撮影部位別では頭部；85%、股関節；100%、脊椎；100%において読影困難な画像の割合が極めて高く、要因として画像のブレ；19%、照射範囲の不足；14%、操作ミス；9%、その他(撮影条件不適等)；58%があげられた。要因別の S 値の分布は、画像のブレでは S 値が199以下に集中しており、体動・照射時間の延長により S 値が低下したと考えられた。操作ミスでは S 値が1,000以上に集中しており、X 線が IP に到達していないと考えられた。その他の読影困難な画像では、S 値が1,000以上と100~399の間に集中しており、S 値が1,000を超える場合には条件不足や金属器具の存在が原因と考えられた。S 値が100~399の間にある場合、原因として撮影条件や、体厚など様々な原因が考えられるが、特定には至らなかった。

【まとめ】読影困難な画像に対する改善点は大きく3つ考えられた。ブレに対しては、体動を防ぐ保定法・安定した撮影動作・照射時間の短縮が重要である。操作ミスに対しては、基本操作確認・未使用カセット識別マーカーの使用が重要である。絶対的な条件不足画像に対しては、改善には、管電圧の増加など撮影条件の増加が必要である。また金属器具が照射野に入っている症例では、関心領域を限定した照射範囲の設定、頭部・股関節・脊椎などの厚さの厚い部位での撮影ではより一層の工夫が必要と考えられた。S 値が適当でも読影困難となる画像については原因の特定は困難であった。今回明らかになった読影困難な画像が減少し、牛の臨床に則した自動画像修整機能の開発によって、より簡便に良好な X 線撮影画像が得られることを期待する。

## 産-2

## 子牛の胸部レントゲン画像による心肥大の指標に関する検討

○小西奈菜子 佐々木春香 石村 真 石井 理 佐藤綾乃 鈴木一由

酪農大生産動物医療学

【はじめに】胸部レントゲン画像検査は心肥大の評価において重要であり、ヒトで心胸比、伴侶動物で心臓の長軸長および短軸長を第四胸椎 (T4) からの椎骨数に置換した Vertebral Heart Size (VHS) が客観指標として用いられている。今回、我々は本学動物病院で胸部レントゲン検査対象となった195症例の画像所見から VHS の基準値を求め VHS の循環器疾患診断能を評価した。

【材料および方法】対照群の設定：臨床カルテより健常群 (n=36)、WCS 群 (n=35)、腸炎群 (n=18) および呼吸器群 (n=12) に分類した。医用画像ソフト (OsiriX MD) により心臓長軸および短軸長、T4長、VHS、長・短軸長の和を T4 で除した心 T4 比、心臓および胸部面積とその心胸比、長軸と第3または4肋骨角度 (心軸) を計測した。循環器症例との比較：対照群を設定した後、先天性および心肥大を含む循環器疾患群 (n=95) の各種心臓指標を対照群と比較した。

【成績】対照群：呼吸器疾患では第3および第4肋骨と長軸で作る心軸の角度が  $20.2 \pm 5.8^\circ$  および  $19.9 \pm 6.5^\circ$  であり、健常群の  $26.1 \pm 6.2^\circ$  および  $25.0 \pm 6.3^\circ$  よりも有意に低値を示した。WCS および腸炎子牛では健常牛と有意な差は認められなかったため、健常、WCS および腸炎子牛を対照群とした。対照群の VHS および心 T4 比は  $8.4 \pm 1.0v$ 、 $8.4 \pm 0.4v$  および  $25.5 \pm 2.6\%$  であった。循環器症例：循環器疾患子牛の VHS および心 T4 比は  $9.1 \pm 0.7v$  および  $9.1 \pm 0.7v$  と、対照群よりも有意に高値であり、ROC 解析によるカットオフ値はそれぞれ  $>8.85$  ( $p < 0.001$ , AUC : 0.827, Se : 72.8%, Sp : 84.5%) および  $>8.75$  ( $p < 0.001$ , AUC : 0.852, Se : 73.9%, Sp : 85.7%) であった。なお、先天性疾患は短軸および心胸比が、後天性疾患は長短軸両者が対照群と比較して有意に高値を示した。

【考察】子牛の VHS は  $8.4 \pm 1.0v$  であり、これは犬の  $9.7 \pm 0.5v$  よりも小さく、猫の  $7.5 \pm 0.03v$  よりも大きかった。また子牛の VHS は伴侶動物と同様に心肥大の良い指標であることが示唆された。呼吸器疾患子牛では肺の線維化に伴い心軸が起立する傾向が認められたことから胸部レントゲン検査では注意が必要である。

## 産－3

## 牛に対するビデオ気管支鏡 Ambu aScope 3 の基礎的検討

○森田美範 竹中悠人 本田美紀 田川道人 大村 寛 宮原和郎

帯畜大動物医療センター

【はじめに】ビデオ気管支鏡 Ambu aScope 3 (東機質：東京) は、ヒト用に開発されたディスプレイの気管支鏡である。従来の内視鏡に比べて操作が簡便で、安価であることからヒト医療分野で応用されつつある。一方、牛の臨床においては、従来、内視鏡検査が適応と考えられる症例であっても、全身麻酔をかけることができず、無麻酔下では高価な内視鏡を破損するリスクが高いために利用されることはほとんどなかった。このような状況から、Ambu aScope 3 の画質について従来の内視鏡と比較・検討するとともに、牛に対する有用性について検討した。

【方法】Ambu aScope 3 は画像を捉えるスコープ部分と画像を観察・記録するモニタ部分から構成され、スコープには直径3.8 mm の細いものと直径5.0 mm の太いものの2種類がある。臨床応用に際しては、基本的により有用性が高いと考えられる細いスコープを使用した。モニタ部分は静止画撮影と動画撮影が可能である。基礎的検討として内部に黒紙を張った暗箱内に印刷物を置き、これを観察した。牛に対する応用では、成牛および子牛に対して無麻酔保定下に使用した。

【成績】Ambu aScope 3 の3.8 mm 径のスコープと5.0 mm 径のスコープとの画質の比較では、画像としてはそれほど変わりがないものの、光量は太いスコープが3,500 Lux であるのに対して、細いスコープでは2,350 Lux と太いスコープの方が上回っていた。従来の膀胱鏡との比較では、光量・解像度ともに Ambu aScope 3 の方が膀胱鏡よりも優れていた。無麻酔下の牛に対する鼻腔内・膀胱内への応用では大がかりな保定を要することなく比較的良好な画像が得られた。耳道内については成牛・子牛ともにスコープの挿入が困難であった。意図的にスコープを180度屈曲させて観察したが、屈曲前後において画質に大きな差は認められなかった。

【考察】Ambu aScope 3 の画質は従来の膀胱鏡と比較しても遜色がなく、従来の内視鏡を応用するにあたって破損する危険性が高い牛についても十分に応用可能であると考えられた。

## 産－4

## 育成子牛の肺炎における動脈血液ガス分析と超音波画像による予後評価

○上鶴将大 川本 哲 鈴木一由 小岩政照

酪農大生産動物医療学

【はじめに】肺炎は子牛の最も発病率の高い疾病であり、大きな経済的損失を与えている。肺炎の経済的損失を軽減するためには予防対策を行うと同時に肺炎牛の病勢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、肺炎育成子牛における肺機能検査としての動脈血液ガス分析と肺形態検査としての超音波画像検査による予後評価について検討した。

【材料および方法】供試牛は2010年4月～2015年5月までに重度肺炎で本学に来院した日齢103±59日、体重77±33 kg、胸腺スコア1.3±0.4、のホルスタイン種51例(雄41、雌10)、黒毛和種11例(雄5、雌6)の計62例の育成子牛である。来院時、鼻腔スワブから Pm33例(53%)、Coliform 7例、Pseudomonas 2例、Mh 1例が分離された。来院時に臨床検査と血液検査、動脈血液ガス分析を行うと同時に、胸部の超音波画像検査を行って肺病変画像をグレード1(第1～4肋間に病変)、グレード2(第1～6肋間に病変)、グレード3(第1～7肋間以上)に分類し、左右のグレードの和を超音波画像による肺病変グレードとした。62例を治療群(7例)、死亡群(14例)、廃用群(41例)の3群に分類し、来院時の3群における臨床所見と血液所見、動脈血液ガス分析、超音波画像グレードを比較した。

【成績】胸腺スコアは治療群に比べて死亡群と廃用群は低値であったが、血液変化としては好中球数の増数に伴う白血球数の増数、血清 AL の低下、 $\alpha$ -GL の増加が認められたが3群間には差がなかった。動脈血  $pO_2$  は治療群69±9、死亡群54±12、廃用群53±12 mmHg、 $O_2$ SAT は治療群90±5、死亡群79±11、廃用群77±12、A-aDO<sub>2</sub> は治療群19±8、死亡群30±15、廃用群33±14であり、死亡群と廃用群の  $pO_2$  と  $O_2$ SAT は有意に低下し、A-aDO<sub>2</sub> は有意に増加していた。また、死亡群(5±1)と廃用群(5±1)の超音波肺病変グレードは治療群(3±0)に比べて有意な高値を示した。

【考察】肺炎に罹患した育成子牛における動脈血液ガス分析と超音波画像について検討したところ、動脈血  $pO_2$ 、 $O_2$ SAT、A-aDO<sub>2</sub>、ならびに超音波肺病変グレードによって予後評価できることが確認された。

## 産－5

## 塩化カリウムを投与したホルスタイン種子牛における血清カリウム値と心電図との関連

○山田高子<sup>1)</sup> 太田 明<sup>2)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 十勝 NOSAI

【はじめに】ヒトの心電図では、高カリウム (K) 血症で QRS 群の拡大、T 波高の増高やテント状 T 波を示すとされている。しかし、牛での報告は少ない。我々は周産期の牛群で血清 K 値と心電図との関連を検討したところ、明らかな関連を見出すことはできなかったが、心電図による高値の高 K 血症の検出が期待されることを平成26年度本学会で報告した。そこで今回、K を静脈内投与した時の高 K 血症における血清 K 値と心電図との関連について検討した。

【材料および方法】2～4 週齢のホルスタイン種15頭を供試した。キシラジンおよびペントバルビタールで深麻酔し、0.20%～1.56%の塩化カリウム加生理食塩水を静脈内に約3滴/秒で10分間投与し、その後、投与速度を約8滴/秒に速めた。投与開始から投与終了後10分後までを3分～5分間隔で血清 K 値と AB 誘導による心電図を測定した。投与開始からの10分間を緩速区、投与速度を速めたそれ以降を急速区とし、心電図と血清 K 値との関連を検討した。

【成績および考察】供試牛15頭の血清 K 値最大値は、投与前、緩速区および急速区それぞれ $4.3 \pm 0.5$ 、 $5.0 \pm 0.8$ および $7.1 \pm 1.3 \text{ mEq/l}$ と、投与速度を速めることによって血清 K 値は上昇し、急速区でのみ投与前および緩速区との間に有意な差を認めた ( $p < 0.01$ )。心電図 T 波高の最大値は投与前、緩速区および急速区それぞれ $37.9 \pm 14.3$ 、 $46.2 \pm 17.2$ および $61.2 \pm 21.5 \mu\text{V}$ と投与速度を速めることによって増高し、投与前、緩速区および急速区のそれぞれ全ての間に有意な差を認め ( $p < 0.05$ )、T 波高の増高は血清 K 値の上昇を反映したものと考えられた。また、血清 K 値と T 波高との相関を1頭当たり投与前、緩速区および急速区の3標本計45標本で検討したところ、正の相関 ( $r = 0.47$ ,  $p < 0.01$ ) を認めたが、各区 (1頭当たり1標本計15標本) ごとの検討ではすべての区で有意な相関は得られなかった。これらの結果から、牛の高カリウム血症は心電図 T 波高の増高を測定することによって検出できることが示唆された。しかし、血清 K の実測値を予測するには、なお検討が必要であると考えられた。

## 産－6

## 分娩後乳牛における経口カルシウム製剤投与による血中ミネラル濃度の推移

○大井一皐<sup>1)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 岡 由子<sup>2)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAI 道東

【はじめに】成乳牛の乳熱は分娩前後の低 Ca 血症と低 P 血症を主徴とする代謝病であり、本症に対する予防対策として経口カルシウム剤の内服が行われているが、確率の高い予防法はまだ確立されていない。今回、経口カルシウム製剤による乳熱予防を検討する目的で、経口カルシウム製剤の投与による血中ミネラル濃度の推移について検討した。

【材料および方法】供試牛は2産次 (年齢 $3.3 \pm 0.4$ 歳)、体重 $738 \pm 44 \text{ kg}$ 、BCS $3.1 \pm 0.3$ のホルスタイン種分娩牛15例と、3産次以上 (年齢 $5.8 \pm 1.5$ 歳)、体重 $837 \pm 77 \text{ kg}$ 、BCS $3.1 \pm 0.2$ のホルスタイン種分娩牛10例である。2産次10例 (PO2群) と3産次以上5例 (PO3群) に対して、経口グルコン酸カルシウム製剤 (GC) 600 ml を分娩直後に経口投与して、各群における血清 Ca 濃度、iCa 濃度および iP 濃度の24時間の推移について対照群と比較した。また、3産次以上5例 (PV3群) に対して GC を経口投与すると同時に、25%ボログルコン酸カルシウム製剤250 ml を静脈内投与して PO3群と比較した。

【成績】投与前の濃度を基準として比較したところ、2産次の血清 Ca 濃度は、対照群が分娩後2～6時間に $-0.3 \sim -0.7 \text{ mg/dl}$ 低下したのに対して、PO2群は低下することなく有意に漸次増加し、血清 iCa 濃度も同様な推移を示した。血清 iP 濃度は、対照群が分娩後2時間に一時低下したのに対して、PO2群では低下することはなかった。3産次以上のPO3群の血清 Ca 濃度は分娩後2～4時間に $-0.2 \sim -0.3 \text{ mg/dl}$ 低下したが、iCa 濃度は低下することはいなかった。血清 iP 濃度は分娩2時間以後、持続的に低下した。PV3群は分娩後、血清 Ca 濃度、iCa 濃度、iP 濃度が低下することがなかった。

【考察】経口カルシウム製剤の投与は、2産次分娩牛の血中ミネラル濃度のコントロールは可能であったが、3産次以上の分娩牛のコントロールはできなかった。3産次以上の分娩牛に対しては、注射用カルシウム製剤の併用が必要であると考えられる。

## 産-7

## 乳牛の子宮捻転における血中乳酸値と予後の関係

○村上高志<sup>1)</sup> 中尾 茂<sup>1)</sup> 佐藤洋平<sup>1)</sup> 中田悟史<sup>1)</sup> 佐藤あかね<sup>1)</sup> 向井周平<sup>1)</sup> 小林正典<sup>2)</sup> 河上栄一<sup>2)</sup>

1) NOSAI 道東 2) 日獣大

【はじめに】乳牛の子宮捻転では、母牛の全身状態が予後へ影響するため、それを的確に診断して治療方針を決定することが重要である。しかし、多くの症例において発生からの経過時間は不明であり、臨床現場で母牛の全身状態を客観的に評価するための指標は知られていない。そこで、組織低灌流の指標として、医学領域におけるショック状態の診断や馬の痙攣診断等に利用されている血中乳酸値に注目し、乳牛における子宮捻転の重症度や予後との関係を調査した。

【材料および方法】平成26年4月～平成27年5月に北海道根室管内で発症した子宮捻転47例について、捻転整復前に尾静脈より採血し、携帯型乳酸測定器ラクテート・プロ2 (Arkray) を用いて血中乳酸値を測定した。症例は重症度別に、レベル1 (L1) : 捻転整復後経膈分娩例、レベル2 (L2) : 捻転整復後頸管拡張不全のため帝王切開実施例、レベル3 (L3) : 捻転整復不能のため帝王切開実施例、レベル4 (L4) : L3のうち子宮壊死が認められた(捻転整復中に死亡した1例を含む) 例の4群に分類した。これら4群間の血中乳酸値を Kruskal-Wallis 検定を用いて比較した。また、予後別に治療群と死産群の2群に分類し、血中乳酸値を Mann-Whitney U 検定を用いて比較し、さらに ROC 解析を用いて予後診断能を評価した。

【成績】子宮捻転47例は重症度別に L1 : 25例、L2 : 8例、L3 : 9例、L4 : 5例と分類され、L4の平均血中乳酸値は13.5 mmol/l と有意に上昇していた ( $P < 0.01$ )。また、予後別では、治療群 : 38例、死産群 : 9例で、平均血中乳酸値が治療群3.0 mmol/l に対し、死産群は10.4 mmol/l と有意に上昇していた ( $P < 0.01$ )。さらに、ROC 解析により血中乳酸値が4.5 mmol/l より高値であれば、予後不良と診断されることが示唆された(感度=88.9%、特異度=84.2%)。

【考察】子宮捻転罹患牛において、最も重篤な L4群の血中乳酸値が有意に上昇していたことから、子宮壊死を伴う重症例を臨床現場において客観的に診断し、予後を推測できる可能性が示唆された。従って、臨床現場における迅速な血中乳酸値の測定は、子宮捻転診療時の治療方針の決定および予後判断に有用であると考えられた。

## 産-8

## ホルスタイン種子牛における下痢と第四胃内 pH との関連性

○石村 真<sup>1)</sup> 佐藤綾乃<sup>1)</sup> 塚野健志<sup>1,2)</sup> 及川 伸<sup>3)</sup> 杉山育美<sup>4)</sup> 佐塚泰之<sup>4)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 道南 NOSAI 3) 酪農大衛生・環境学 4) 岩手医大薬学

【はじめに】子牛の消化不良性下痢症は、種々の病原微生物により腸絨毛の消化吸収細胞の変性、壊死、萎縮を生じることで消化・吸収不全を生じる腸疾患である。しかし、腸よりも前位にある複胃と下痢との関連性については未だ明らかではない。本研究では、下痢を呈した子牛の各消化管臓器内容物の pH を測定し、これらと食餌性および下痢との関連性を評価した。

【材料および方法】本学附属動物病院に学用目的で搬入されたホルスタイン種子牛を供試した。泥状～水溶性下痢および軽～中等度脱水を呈した子牛 ( $n=14$ ,  $18.6 \pm 6.0$ 日齢) を下痢群、便性状の異常と脱水が認められなかった子牛を対照群とした。対照群は第一胃および第四胃内容物から粗飼料が確認されたものを離乳群 ( $n=8$ ,  $23.6 \pm 8.5$ 日齢)、代用乳のみの子牛を哺乳群 ( $n=11$ ,  $21.1 \pm 10.3$ 日齢) に細分した。第一、二、三および四胃、十二指腸 S 状曲、回腸、盲腸および円盤結腸中心曲より消化管内容物を採取し、直ちに pH メーター (HORIBA) で pH 測定した。各群間の差は Tukey-HSD または Kruskal-Wallis 検定により危険率5%未満を有意とした。

【結果】対照群において、哺乳群の第二胃および第三胃内容物の pH はそれぞれ  $5.38 \pm 0.97$  および  $5.21 \pm 1.35$  であり、離乳群の  $6.78 \pm 0.22$  および  $7.09 \pm 0.38$  よりも有意に低値を示した ( $p < 0.05$ )。その他の消化管臓器において有意な差は認められなかった。下痢群の第四胃内容物 pH は  $3.76 \pm 0.91$  であり、哺乳群および離乳群の  $2.34 \pm 0.53$  および  $2.21 \pm 0.26$  と比べて有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。十二指腸 S 状曲以降の消化管内様物 pH において食餌および下痢の病態による影響は認められなかった。

【考察】哺乳子牛では第一胃機能が未熟のため第二胃および第三胃内容物の pH が弱酸性を示しており、これが離乳に伴い牛に特徴的な消化管環境を形成するものと思われた。下痢群では腸管内容物の pH に差が認められなかったが、第四胃内容物 pH が哺乳および離乳子牛と比べて顕著に上昇していることを明らかにした。よって、子牛の消化不良性下痢の病因として胃酸分泌の低下やそれに伴うペプシノーゲンの活性抑制やタンパク分解能の低下など、第四胃機能の低下が強く関連していることが示唆された。

## 産-9

## 酢酸リンゲル糖液による成牛の循環血流量改善および異化防止効果

○石井 理<sup>1)</sup> 塚野健志<sup>1,2)</sup> 佐藤綾乃<sup>1)</sup> 西川晃豊<sup>3)</sup> 味戸忠春<sup>4)</sup> 阿部 泉<sup>4)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

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

【はじめに】酢酸リンゲル液は第四胃左方変位などアルカローシスが進行している牛でも酸塩基平衡異常を増悪させることなく循環血流量の改善が期待できるため、牛医療において広く普及している。しかし、酢酸リンゲル液にはブドウ糖が配合されていないため、食欲不振など低エネルギー状態にある牛に対しては異化防止効果が期待できない。一方、ヒト医療では異化防止の目安として水分100 ml あたりブドウ糖を5 g (20 kcal) 配合した5%ブドウ糖加酢酸リンゲル液が市販されており、牛医療への応用が期待されているがその有効性は明らかではない。今回、酢酸リンゲル液に5%のブドウ糖を配合した動物用の「酢酸リンゲル糖液」を試作し、その循環血流量改善および異化防止効果について酢酸リンゲル液を対照に評価した。

【材料および方法】供試動物は消化器疾患の治療目的で本学附属動物病院に来院し、脱水の補正が必要と認められた16頭の成牛であり、10 ml/kg の酢酸リンゲル液（対照群、n=8）または酢酸リンゲル糖液（試験群、n=8）を約1時間で静脈内輸液した。輸液開始前、開始後30分、終了時および翌日に身体一般検査、血液 pH および予備塩基濃度（BE）、血糖値およびケトン体（BHBA）を測定し、循環血漿量指数（rPV）を算出した。測定値の群内変動は Dunnet-t 検定、各時点の群間変動は Student-t 検定を用い危険率5%未満を有意とした。

【成績】両群において輸液による有害反応は認められなかった。投与終了時における対照群および試験群の rPV はそれぞれ  $133.8 \pm 25.6\%$  および  $115.9 \pm 13.6\%$  と投与開始前よりも増加したが、両群間で有意な差は認められなかった。また、pH および BE は輸液剤投与による有意な変動は認められなかった。試験群の血糖値は投与前値の  $85.3 \pm 27.8 \text{ g/dl}$  に対して投与終了時は  $247 \pm 40.1 \text{ g/dl}$  まで有意に上昇した。その結果、投与終了時の BHBA は対照群の  $0.70 \pm 0.69 \text{ mM}$  に対して試験群では  $0.48 \pm 0.42 \text{ mM}$  と有意に低値を示した。

【考察】酢酸リンゲル糖液はアルカローシス牛に投与しても酸塩基平衡異常を増悪させることなく、酢酸リンゲル液と同等の安全性および循環血流量改善効果を有することが示唆された。また、酢酸リンゲル液に5%のブドウ糖を配合することで低エネルギー状態の牛において異化防止効果が認められたことから、酢酸リンゲル糖液は異化亢進している牛に対して有用な細胞外液補充剤であることが示唆された。

## 産-10

## 下痢症子牛の静脈内輸液における酢酸リンゲル糖液の有用性

○塚野健志<sup>1,2)</sup> 石井 理<sup>2)</sup> 石村 真<sup>2)</sup> 佐藤綾乃<sup>2)</sup> 味戸忠春<sup>3)</sup> 阿部 泉<sup>3)</sup> 鈴木一由<sup>2)</sup> 更科進也<sup>1)</sup>

1) 道南 NOSAI 2) 酪農大生産動物医療学 3) 日本全薬工業

【はじめに】子牛下痢症は消耗性疾患であるため、その病態は脱水や酸塩基平衡異常に加えて異化作用が亢進している。牛医療で汎用的な輸液剤である酢酸リンゲル液（AR）は主に水・酸塩基平衡異常の是正に用いられるが、糖を配合していないため異化防止効果は期待できない。今回、AR にブドウ糖を5%添加した酢酸リンゲル糖液（ARD）を試作し、その細胞外液補充、代謝性アシドーシス補正および異化防止効果について代謝性アシドーシスモデルと臨床症例を用いて評価した。

【材料および方法】代謝性アシドーシスモデル（モデル試験）：冷ミルクの給餌により消化不良状態を作出した子牛に対して、投与量80 ml/kg の AR（n=3）または ARD（n=3）のいずれかを4時間で静脈内輸液し、投与前（Base）、投与開始後30、60分、投与終了後（Post）および投与翌日（24 hrs）、静脈血液ガス、一般血液およびβヒドロキシ酪酸（BHBA）を測定し、循環血漿量指数（rPV）および過剰塩基（BE）濃度を算出した。臨床試験：代謝性アシドーシスを伴う下痢症子牛に対して100 ml/kg の AR（n=7）または ARD（n=7）のいずれかを4時間かけて静脈内輸液した。血液の採材、測定および算出は上述のモデルと同様に行った。

【成績】1) 細胞外液補充効果：モデルおよび臨床試験において Post の rPV は有意に増加したが、群間の差は認められなかった。2) 代謝性アシドーシス補正効果：モデル試験において、AR および ARD 群で2/3および3/3頭で輸液剤投与により BE が増加しアルカリ化した。臨床試験では、AR および ARD 群で6/7および6/7頭で Post の BE が Base よりも増加した。3) 異化防止効果：モデルおよび臨床試験において、AR を投与した子牛では BHBA の有意な減少は認められなかったが、ARD を投与した子牛では Post での BHBA が Base よりも有意に減少した。

【考察】下痢症子牛において ARD の静脈内投与は AR と同等に細胞外液補充効果およびアシドーシス補正効果を有し、AR にはない異化防止効果を有することが明らかとなった。低栄養状態に伴い糖新生は亢進するが、ARD の静脈内投与により糖代謝を維持するために脂肪分解によるケトン体上昇を抑制したものと考えられる。従って、消耗性疾患である子牛下痢症ではブドウ糖を添加した酢酸リンゲル糖液が望ましい。

## 産-11

## 虚弱子牛に対するアミノ酸併用輸液の効果

○益永大輔 川本 哲 大塚浩通 鈴木一由 小岩政照

酪農大生産動物医療学

【はじめに】虚弱子牛症候群（WCS）は矮小体型、血液免疫機能と血清アルブミン量、血液アミノ酸濃度の低下を呈し、感染症に罹患して死産する例が多い。今回、臨床および臨床病理学的所見から WCS と診断した子牛13例に対して、アミノ酸併用輸液を行ってその効果について検討した。

【材料および方法】供試牛は2012年4月から2015年6月の間に、WCS と診断されて本学に来院した日齢 $40 \pm 26$ 日、体重 $44 \pm 6$  kg、胸腺スコア $1.2 \pm 0.2$ のホルスタイン種子牛8例（雄5、雌3）、黒毛和種子牛5例（雄2、雌3）の計13例である。治療として、アミノ酸製剤（アミノ酸15 g Fischer 比54：200 ml）100～200 ml を糖加酢酸リンゲル液1,000～1,500 ml あるいは等張リンゲル液1,000 ml に混合して一日1回点滴輸液を実施した。腸炎を併発している例に対しては、整腸剤と生菌製剤、木酢液炭素末をペースト状に混合して一日3回内服した。輸液は活気と食欲、起立が正常に回復するまで継続して行い、臨床検査は朝夕2回、血液検査は経時的に行った。

【成績】来院時、全例とも活気と食欲がなく、6例（46%）が腸炎を併発し、2例が介助起立、4例が起立不能であった。血液性状ではリンパ球数（ $2,862 \pm 1,029/\mu\text{l}$ ）の減少、血清アルブミン量（ $2.67 \pm 0.29\text{g/dl}$ ）と総コレステロール量（ $39 \pm 21\text{mg/dl}$ ）の低下、および血液アミノ酸濃度（特に、アルギニン $64 \pm 22\text{nM/ml}$ ）の著しい低下が認められた。来院時から、アミノ酸併用輸液を平均 $5 \pm 2$ 回行ったところ、血液性状と血液アミノ酸濃度が漸次改善されて平均 $9 \pm 5$ 日間の治療で全例治癒した。

【考察】今回、血液アミノ酸濃度が著減している虚弱子牛に対してアミノ酸製剤の併用輸液を行ったところ、臨床症状と血液性状、血液アミノ酸濃度が漸次改善して治癒したことから、アミノ酸製剤併用輸液は WCS 子牛に対して効果がある治療法であると考えられる。

## 産-12

## 子牛の呼吸器疾患における長期マクロライド療法の有効性

○手嶋咲子<sup>1)</sup> 佐藤綾乃<sup>1)</sup> 加藤敏英<sup>2)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) NOSAI 山形

【はじめに】近年、マクロライドは静菌作用よりも抗炎症、気道粘液輸送改善、抗緑膿菌および抗バイオフィルム作用などの新作用が注目されている。特にヒトのびまん性肺炎に対して殺菌性抗生物質と併用した低用量マクロライド長期療法が院内感染肺炎患者の生存率改善に寄与している。今回、慢性かつ重度の呼吸器疾患牛5頭に長期マクロライド療法を行い、身体一般検査と画像所見を指標にその有効性を評価した。

【症例】呼吸器症状を主訴に来院し、画像所見により非定型性肺炎と診断された2～8カ月齢の牛5頭に対してタイロシン（10 mg/kg、im）、アジスロマイシン（500 mg/頭、iv）またはエリスロマイシン（4 mg/kg、im）のいずれかのマクロライド系抗生物質に、β-ラクタム系抗生物質（セフトリオキサム：2 mg/kg、im またはセファゾリン：1 g/頭、iv、BID）および非ステロイド系抗炎症剤を長期併用投与した。また5症例中2頭は治療経過が長かったためネブライザーによる吸入療法を行った。治療効果の判定は身体一般検査と胸部単純X線検査に基づいて評価した。

【結果】平均治療期間は14.5日であった。本法の特徴はマクロライドの気道洗浄効果による気道内容物の排出であり、平均で1.6日目より鼻汁排出が顕著となり約12日間継続した。身体一般検査において治療前には頻呼吸であった症例も治療約6日で正常呼吸様式に復し、直腸温度は3日目で正常範囲に復した。初診時に聴取された肺野での副雑音（スクォークなど）は治療約9日目で消失し、先鋭化していた呼吸音も改善が認められた。また、胸部単純X線画像において初診時に認められた異常陰影および肺野の炎症像は治療終了時には改善した。従って、全症例において全身症状および画像所見の改善が認められたため本法により治癒したと判断した。

【考察】マクロライドの気道粘液輸送改善作用により、治療開始直後より多量の鼻汁が排出し、これが長期に及んだ。これは一見増悪したように思われるが気道のクリーニング効果を示していることから、治癒機転は鼻汁が減少することで容易に判断できる。本法はヒト医療で応用されているマクロライドの新作用と殺菌力の高いβ-ラクタム系抗生物質を併用することで両者の弱点を補強しあう理にかなった治療法であり、牛の慢性呼吸器疾患でも満足のいく治療効果が得られた。今後は臨床現場での応用法の開発が望まれる。



## 産-13

## 乳牛の慢性鼓脹症に対して注射器製フィステルを用いた第一胃瘻管形成術を施した1症例

○近藤 直 西川晃豊

NOSAI 道東

【はじめに】牛の鼓脹症は経過により急性と慢性に分類され、慢性鼓脹症は第一胃瘻管形成術により治療するが、完治困難であるとされている。本研究では慢性鼓脹症の子牛に対して従来の術式を改良した第一胃瘻管形成術を行い、治癒に至った1症例について報告する。

【症例の概要】症例は3カ月齢で体重およそ100 kgのホルスタイン種雌牛で、腹が膨れているとの稟告で往診依頼を受けた。初診時に左臍部の膨満を認めたため、急性鼓脹症を疑いカテーテルを用いてガス抜去を行った。2日後に再びガスが貯留したため同様に処置したが、その後11日間で9回のガス除去を必要としたため慢性鼓脹症と診断し、第一胃瘻管形成術を行った。手術ではキシラジン0.2 mg/kgを静脈内投与して右側横臥位に保定し、左側第4腰椎横突起から腹側4 cmの左臍部を起始として3 cmの切皮を行い開腹した。鉗子を用いて第一胃を創外まで牽引し、第一胃漿膜面を皮膚と外腹斜筋の間に隙間ができないように外反縫合した。第一胃に2 cmの切開を加え、そこに2.5 ml注射器の外筒先端を2.5 cm切除して作製したフィステルを挿入し、これを皮膚に縫合することによって留置した。手術当日から5日間はペニシリン1万単位/kgを投与したが、一般状態に問題は認められなかった。術後7日にフィステルが外れて再びガスが貯留したが、術創にフィステルを再設置することでガスは排出された。術後45日にフィステルを抜去したが、ガスの再貯留は認められず、1週間前後で術創が癒合したのを確認して治癒と判定した。その後は食欲および増体も他の健康牛と変わりなく、同農場で飼養された。

【考察】従来の第一胃瘻管形成術では左臍部に直径2 cmの円形切開が必要なのにに対し、本研究では3 cmの切皮で処置できた。また、簡単に作製できるフィステルを使用することによって、フィステルを抜去するまで持続的にガス除去が可能であった。さらに、従来の方法では術創の癒合に数カ月を要するとされているが、本研究ではより早期に癒合したとみなされる。注射器製フィステルを用いた第一胃瘻管形成術は、従来の術式よりも簡単で、ガス除去期間が調節でき、術創の癒合も早かった。

## 産-14

## 左右房室弁の疣贅性心内膜炎を認めたホルスタイン種乳牛の1症例

○上坂花鈴<sup>1)</sup> 藤田理公<sup>2)</sup> 水島仁士<sup>3)</sup> 堀内雅之<sup>2)</sup> 松本高太郎<sup>1)</sup> 古林与志安<sup>2)</sup> 川本恵子<sup>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) 帯畜大動物・食品検査診断センター

【はじめに】疣贅性心内膜炎は、感染巣から細菌が血中に入り、心内膜に疣贅物を形成し、弁膜の機能異常を引き起こす疾患である。牛の疣贅性心内膜炎は右心系に多発し、心室中隔欠損などの心奇形例を除き、左心系での発生報告は少ない。今回、三尖弁のみならず、僧帽弁にも疣贅性心内膜炎を認めた牛の症例に遭遇したため、その概要について報告する。

【症例】症例は3歳6ヵ月齢、ホルスタイン種の雌牛で、分娩2ヵ月後に食欲不振を主訴に受診した。初診時、体温39.2度、心拍数112回/分で、第一胃運動が微弱で内容物が充満していたため、下剤により加療された。第2病日以後も治療は継続されたが良化せず、第6病日には肺音粗朧と心音混濁が確認された。第13病日に病性鑑定のため自家廃用畜として帯広畜産大学へ搬入された。搬入時、症例は消瘦しており、背弯姿勢、頸静脈怒張・拍動および発咳を認めた。聴診ではI音分裂音が聴取された。心エコー検査では、僧帽弁の疣贅物と僧帽弁逆流が認められた。三尖弁では疣贅物は確認できなかった。血液検査では貧血および慢性炎症像がみられた。血液生化学検査では、総蛋白質とグロブリンの高値、A/G比の低値が認められた。血液培養により *Micrococcus luteus* が検出された。

【病理および病原学的検査】第16病日に病理解剖を実施したところ、僧帽弁に3×2×2 cm大、三尖弁に3×1×1 cm大の疣贅物がそれぞれ確認された。両肺後葉以外の領域は暗赤色を呈し、硬結感と重量を増していたが、組織学的には疣贅物形成の原因となりうるような病巣は観察されなかった。腎臓皮質では梗塞を認めた。左肩関節と左膝関節では混濁した関節液が貯留し、前者で膿を混じたフィブリン塊の貯留を認めた。病変部からは細菌は分離されなかった。

【考察】本症例には心奇形がないにも関わらず、右心のみならず左心にも疣贅性心内膜炎を認めた。また、僧帽弁の疣贅性心内膜炎を引き起こす呼吸器病巣が認められなかったため、他の動物種同様、全身感染症の一分症として左右房室弁に病巣が形成されたものと考えられた。さらにその過程で、腎臓の梗塞が生じたと推測された。僧帽弁と三尖弁の疣贅物および他臓器病巣から細菌は分離されず、心内膜炎の起源および心内膜炎とその他病変との関係性は不明であった。

## 産-15

## 肢端または耳介壊死を呈した子牛15症例の病態解析

○猪熊 壽<sup>1)</sup> 松本高太郎<sup>1)</sup> 堀内雅之<sup>2)</sup> 古林与志安<sup>2)</sup> 古岡秀文<sup>2)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学

【はじめに】子牛の肢端または耳介の壊死は、末梢血管収縮や塞栓による末梢循環障害のために末端組織に壊死が生じるものであり、寒冷感作が誘因と考えられているが、その病態や真の原因は不明である。今回これまでに経験した肢端または耳介壊死を呈した子牛15頭について、発生時期・経過・寒冷凝集試験・病理解剖等の結果をとりまとめ、その病態を解析した。

【症例】症例は08年1月～15年3月までに病性鑑定のため帯広畜産大学に搬入された13頭と往診した2頭の計15頭（黒毛和種9頭、ホルスタイン種6頭）である。往診したホルスタイン種2頭は耳介壊死のみで4歳齢まで乳生産したが、残り13頭は重篤な肢端壊死を呈し最終的に病理解剖に供された。15頭の内訳は、雄2頭・雌13頭、生まれ月は12月5頭、1月4頭、2月3頭、10・11・4月各1頭、初診月は2月10頭、1・3月各2頭、4月1頭、初診時日齢14～96であった。肢端壊死13頭中11頭では初診時既に縛創様皮膚欠損を伴う肢端壊死が後肢に認められた。残り2頭では初診時に球節腫脹および四肢冷感のみがみられたが、経過観察したところ20日以内に後肢端に壊死が発現した。耳介壊死のみの2頭では初診時四肢冷感が認められたが、その後肢端壊死は発現しなかった。寒冷凝集試験では肢端壊死2頭と耳介壊死1頭で寒冷条件下の血漿凝集が認められ、クリオフィブリノーゲン（CF）の存在が示唆された。15頭中13頭には肺炎または腸炎の治療歴があり、病理解剖を実施した肢端壊死13頭中8頭には重篤な肺炎、胸膜炎等が認められた。

【考察】子牛の末端壊死は十勝地方では12～2月生まれの雌子牛に2月に発生し、多くは初診時に既に後肢端壊死が進行して予後不良であった。CFは炎症等で増加するフィブリノーゲンとフィブ्रोネクチンの複合体と考えられており、基礎疾患としての炎症性疾患がCFの出現を誘発し、そこに寒冷感作が加わり末梢循環障害が生じることが末端壊死の病態と考えられる。ただし、初診時に肢端壊死がみられた症例では、既に基礎疾患は改善し、CFも認められない例が多いと思われる。また、肢端壊死に進行しなかった症例の要因については不明である。冬季出生子牛の疾病予防および四肢冷感・耳介壊死等を呈する子牛の早期発見が肢端壊死の発生を予防する手掛かりになると考えられた。

## 産-16

## 網走管内公共牧場の牛で発生したミズナラのドングリが原因と考えられる中毒

○横澤 泉<sup>1)</sup> 宮澤国男<sup>2)</sup>

1) NOSAI オホーツク 2) 網走家保

【はじめに】ドングリを原因とする中毒は国内での明確な報告はない。今回、網走管内の公共牧場でミズナラのドングリが原因と考えられる集団中毒の発生に遭遇したので、その概要を報告する。

【発生の概要】網走管内の公共牧場で、2014年9月末より黒毛和種経産牛の突然死1頭を初めに、元気食欲不振、歩様蹣跚を主訴とした高BUN、低Ca血症を呈する経産牛が連続して発症した。症状は非常に不明瞭なものもあり、発生当初は血便やタール便がみられたが、後半にはみられなくなった。重症例では治療の反応が著しく不良であった。10月中旬には乳用育成牛にも発症がみられた。血液検査では発症牛全頭がBUN100 mg/dl 以上を示し、多くはCa値も低下したが、まれに正常なものもあった。尿検査では蛋白、潜血、糖の陽転がみられた。血液検査で異常値を示さず下牧した牛でも、かなり遅れて発症する個体もあった。

【入牧牛検査】異常牛の早期発見のため、入牧牛について臨床検査およびBUNやCa値を指標とした血液検査を実施した。発症牛や症状はないものの高BUNを示す個体を多数確認し、治療牛の総頭数は28頭（黒毛和種21頭、ホルスタイン種7頭）、うち死亡廃用牛は15頭（経産牛11頭、子牛2頭、乳用育成牛2頭）にも及んだ。

【解剖所見】死亡廃用牛4頭（経産牛2頭、子牛1頭、乳用育成牛1頭）について解剖病理検査を実施し、共通して、腹水・胸水の多量の貯留と、腎臓および腎周囲の出血、急性尿細管壊死などがみられた。なお、すべての検体から有意な病原体は検出されなかった。

【結果および考察】当初シュウ酸中毒を疑っていたが、病理組織でシュウ酸カルシウムの結晶はみられなかった。また、病性鑑定から感染症は否定された。発生牧場はミズナラの森に造成されており、昨年は異常な程のドングリの豊作であった。入牧牛の糞便中や一部の解剖牛の胃内からもドングリの殻が見つかり、すべての解剖牛の第一胃内容からドングリの成分であるポリフェノールが高濃度に検出されたことから、ミズナラのドングリによる中毒と考えられた。今回の発生要因は、晩秋に向かったの牧草の減少とドングリの豊作が原因であったと考えられた。また、血液検査における高BUNは腎臓の急性尿細管壊死との関連が推察され、本中毒の生前診断のひとつの指標になるものと考えられた。

## 産-17

## ホルスタイン胎子死34例における臨床および病理組織学的解析

○西村 瞳<sup>1)</sup> 松田一哉<sup>2)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大感染・病理学

【はじめに】牛の胎子死は畜産農家にとって経済的な損失が甚大である。今回、胎子死の病態を解明する目的でホルスタイン種の胎子死34例について臨床および病理組織学的な解析を行ったので報告する。

【材料および方法】供試牛は2013年11月から2015年3月に、本学で検査を行ったホルスタイン種の胎子死34例（胎齢272±9日、体重38±8 kg、雄13例、雌21例）である。全例に対して臨床検査と病理肉眼的検査を行うとともに肺、横隔膜、胸腺を採材しHE染色を施して病理組織学的検査を行った。病理組織学的な解析は、肺については肺胞の開存の有無、肺胞内の胎便の存在、胎便に対するマクロファージの遊走、横隔膜については筋横断面の筋線維短軸長、胸腺については皮質と髄質の境界の明瞭さ、についてホルスタイン種雄子牛5例（胎齢281±5日）の対照群と比較した。

【成績】肺胞の開存は対照群の全てが開存していたのに対して、胎子死では閉鎖18例（53%）、軽度開存16例（47%）であった。肺胞内の胎便は19例（56%）に認められ、肺胞内におけるマクロファージの遊走は13例（38%）において確認されたが、対照群では確認されなかった。横隔膜の横断面筋線維短軸長は対照群が $16 \pm 2 \mu\text{m}$ であったのに対して、胎子死は $9 \pm 1 \mu\text{m}$ であり対照群に比べて低値であった。胸腺における皮質と髄質の境界は、対照群の全例が明瞭であったのに対して胎子死の59%が不明瞭であった。

【考察】胎子死の病理組織学的解析を行ったところ、約半数の例で肺胞の軽度開存と肺胞内の胎便、マクロファージ遊走が認められたことから、生存時に胎便を含む羊水の吸入が起きていたと推察する。横隔膜の筋線維短軸長は対照例に比べて低値であったことから、呼吸に関わる横隔膜筋の形成異常の可能性が考えられる。胸腺の皮髄境界の不明瞭化は死後変化でも認められる所見であるため、胸腺の体重比等も考慮して形成異常の可能性を検討する必要がある。今回の結果から、胎子死と呼吸機能との関与が示唆されたが、今後、胎子死の発生要因について更に検討する必要がある。

## 産-18

## 黒毛和種育成雄牛における去勢方法が及ぼす発育への影響の評価

○福本奈津子<sup>1)</sup> 浅田正嗣<sup>2)</sup> 山内健治<sup>1)</sup>

1) 家畜改良センター十勝牧場 2) 家畜改良センター

【はじめに】黒毛和種育成雄牛における去勢は臨床現場において様々な方法で行われているが、去勢方法の違いが発育に及ぼす影響が明確に示されている報告はほとんどみあたらない。しかし、肥育素牛となる去勢牛の発育の低下は経済性の低下に直結するため、去勢が発育に及ぼす影響を最小限にする必要がある。そこで、観血去勢方法において、1) 去勢を行う際の陰囊の切開方法の違いによる発育への影響を調査した。2) 去勢実施時のペインコントロールが発育に及ぼす影響を調査した。

【材料および方法】1) H25年7月～9月生まれの4～5ヵ月齢の黒毛和種育成雄牛26頭を供試した。観血去勢法において、陰囊の長軸に対して縦方向に切開する縦切開方法と、長軸に対して垂直に陰囊の下1/3を切除する横切開方法を行い、去勢日前後における発育値をDG (Daily gain) を用いて比較した。2) H26年7月～9月生まれの4～7ヵ月齢黒毛和種育成雄牛55頭を供試し、1) で得られたより最適な去勢方法を実施した。この際、事前に鎮痛剤を経口投与するとともに局所麻酔を行い、手術日夕方の給餌時間における採食行動を観察し、1) における採食行動と比較した。また、同時期に生まれた未去勢雄群12頭とDGを比較し、去勢実施による発育への影響を評価した。

【成績】1) 去勢後の発育値への影響は縦切開方法の方が横切開方法よりも少ない傾向にあった。2) 去勢実施時にペインコントロールを実施すると、手術当日の採食行動が抑制されない傾向にあった。また、去勢実施群と未去勢群で去勢前後でのDG平均値についてt検定を実施した結果、有意差は認められなかった。

【考察】4～7ヵ月齢の黒毛和種育成雄牛における観血去勢方法においては、縦切開方法の方が横切開方法より発育への影響が少ない傾向であり、さらにペインコントロールを実施することによって、去勢ストレスによる採食量の減少やその後の発育への影響が最小限に抑えられることが示唆された。

## 産-19

乳牛の末節骨 ( $P_3$ ) 形態および床側面超音波像

○伊藤弥毅 大林賢伍 田口 清

酪農大生産動物医療学

【はじめに】乳牛の蹄病は直接的にはコンクリート床と末節骨 ( $P_3$ ) 間の蹄底真皮の圧挫に由来する。削蹄は蹄形と負面を修復することによる蹄病予防手段であるが、蹄内の  $P_3$  形状は考慮されていない。そこで解剖体の  $P_3$  床側面形状を測定し  $P_3$  形状を考慮した削蹄法を検討した。

【材料および方法】2014～2015年に酪農学園大学で病理解剖された2～11歳のホルスタイン種搾乳牛26頭の左側前肢および右側後肢蹄を採取し、 $P_3$  骨標本を作製した。各  $P_3$  骨標本の長軸長と幅を測定し、前後肢内外蹄  $P_3$  の寸法を一元配置分散分析で比較した。また年齢と前後肢内外蹄  $P_3$  寸法との相関を Pearson の相関係数から求めた。次に水槽内で  $P_3$  骨標本の床側面を上にして反軸側蹄尖部が水平になるよう粘土上に固定し、8.0 MHz リニア超音波プローブを用いて垂直方向に  $P_3$  床側面輪郭をスキャンした。スキャンでは屈筋結節部 (H0)、近位 1/4 (H1)、中央 (H2)、遠位 1/4 (H3) 部の水平断像および  $P_3$  近位の軸側 1/4 (S1)、中央 (S2)、反軸側 1/4 (S3) 部の矢状断像を得た。 $P_3$  床側面のドーム形状の有無および傾斜の有無を水平断形状から、 $P_3$  近位の不整輪郭の有無を水平断像と矢状断像から評価した。内蹄と外蹄  $P_3$  の各形状の比率を  $\chi^2$  検定で比較した。

【成績】後肢内外蹄  $P_3$  長は前肢蹄  $P_3$  長より、後肢内蹄  $P_3$  幅は前肢蹄  $P_3$  幅より有意に短かった。年齢と前後肢内外蹄  $P_3$  長および後肢内蹄  $P_3$  幅には有意な相関が認められた。後肢内蹄と外蹄の  $P_3$  床側面超音波形状の比較ではドーム形状と傾斜比率に差が認められ、後肢外蹄  $P_3$  床側面でドーム形状の比率が高く、後肢内蹄  $P_3$  で傾斜形状の比率が高かった。前肢の内外蹄  $P_3$  床側面形状比率には差はみられなかった。

【考察】前肢  $P_3$  は後肢より大きく、また  $P_3$  床側面形状は後肢内外蹄間で明らかに異なり、各蹄の蹄病発生と関連することと考えられた。またこれらを考慮した牛削蹄法の改良が必要と考えられた。

## 産-20

ダッチメソッドによる乳牛の削蹄時の後肢末節骨 ( $P_3$ ) 床側面形状

○大林賢伍 伊藤弥毅 田口 清

酪農大生産動物医療学

【はじめに】ダッチメソッド (DM) は約40年前に考案された世界の標準的牛削蹄法であるが、蹄内の末節骨 ( $P_3$ ) 形状を考慮する必要が指摘されている。本研究では DM で削蹄した後肢  $P_3$  床側面形状を評価して DM を再検討した。

【材料および方法】2015年4～5月にフリーストール牛舎飼養の2歳～7歳齢、68頭のホルスタイン種搾乳牛を DM による削蹄中に内外蹄底を水平な同じ高さに削切した時点で6.0 MHz リニア超音波プローブを用いて右後肢蹄底近位 1/3 (H1)、中央 (H2)、遠位 1/3 (H3) 領域の水平断および蹄底近位の軸側 1/3 (S1)、中央 (S2)、半軸側 1/3 (S3) 領域の矢状断の超音波像を得た。水平断像では  $P_3$  床側面形状の傾斜方向を蹄底面から見て軸側が高い傾斜 (タイプ1)、反軸側が高い傾斜 (タイプ2)、水平 (タイプ3) および判別不能に区分した。また H1像で  $P_3$  床側面形状を水平またはドーム状に区分した。矢状断像は蹄底面から見て末節骨尖端が低い傾斜 (タイプ1)、末節骨尖端が高い傾斜 (タイプ2)、水平 (タイプ3) および判別不能に区分した。各スキャン領域別の  $P_3$  床側面形状の出現比率を  $\chi^2$  検定または Fisher の直接法を用いて、外蹄と内蹄、過去3年間の蹄病罹患歴蹄と非罹患歴蹄、初・2産牛蹄と $\geq 3$ 産牛蹄、分娩後日数<100日牛蹄と $\geq 100$ 日牛蹄で比較した。H1像のドーム形状比率の比較も同様に行った。

【成績】内外蹄の比較では S1像を除いた全スキャン部位で有意差があり、外蹄では  $P_3$  床側面水平断面が蹄底面に平行である比率が高かった。H1像の外蹄  $P_3$  床側面がドーム形状である比率も有意に高かった。蹄病罹患歴蹄では非罹患歴蹄に比べて、および $\geq 3$ 産牛蹄では初・2産牛蹄に比べて内蹄 H2像のタイプ2比率が有意に高かった。分娩後 $\geq 100$ 日牛では<100日牛に比べて外蹄 H1像のタイプ3比率が有意に高かった。

【考察】DM による削蹄では内蹄  $P_3$  床側面は蹄底面と平行でなく、蹄底から見て反軸側が高い傾斜になる比率が高いことから内蹄の蹄底面を軸側に傾斜するよう削切すると踏着が安定すると考えられた。外蹄踵の  $P_3$  床側面はドーム形状が多いこと、また分娩後 $\geq 100$ 日牛では  $P_3$  床側面水平断面と蹄底面が平行になる比率が高いことから、外蹄踵軸側の蹄真皮の圧挫を防ぐため十分な土抜きが必要であると考えられた。

## 産-21

## フリーストール牛舎飼養乳牛における乾乳期削蹄と周産期病との関連

○中村聡志<sup>1)</sup> 上家 大<sup>2)</sup>

1) えんがるベツトサービス 2) 北海道畜牛削蹄所

【はじめに】乳牛の乾乳期削蹄は、周産期予防において重要とされているが、その効果を実証する研究報告は少なく、根拠は不十分である。そこで、フリーストール牛舎飼養乳牛における乾乳期削蹄と周産期病との関連を明らかにする目的で、削蹄記録、乳検データおよびカルテ記録を用いて後ろ向きコホート研究を行った。

【材料および方法】対象農場は、同一削蹄所により年3回全頭削蹄されている、フリーストール農場8戸（経産牛頭数93～211頭）である。2013年1月から11月の間に分娩および削蹄された経産牛901頭のうち、削蹄から分娩までの日数が10～130日であった398頭を調査対象牛とした。この398頭を、削蹄から分娩までの日数を基準に、乾乳期削蹄牛群（削蹄から分娩までの日数：10～60日）と乾乳期削蹄なし牛群（削蹄から分娩までの日数：61～130日）の2群に分類した。解析には、多変量ロジスティック回帰分析を用いた。この解析では、目的変数を周産期病（第四胃変位、乳房炎、子宮捻転・子宮脱、神経麻痺・筋損傷）罹患の有無および死亡・廃用の有無とし、説明変数を産次数、産子数、胎子の生死、難産の有無、分娩の季節、農場、乾乳期削蹄の有無とした。説明変数のうち、産次数、産子数、胎子の生死、難産の有無、分娩の季節、農場を調節因子とし、乾乳期削蹄の調整済みオッズ比（OR）と95%信頼区間（95%CI）を算出した。なお、解析には、SPSS.ver18（SPSS Inc）を用いた。

【成績】乾乳期削蹄と関連があったのは、第四胃変位罹患（調整済みOR=0.229、95%CI=0.071～0.737）と、分娩後0～14日以内の死亡・廃用（調整済みOR=0.332、95%CI=0.113～0.970）であった。

【考察】乾乳期に機能的削蹄および治療的削蹄を実施することが、採食量の増加やストレスを軽減し、第四胃変位発生と分娩後の死亡・廃用のリスクを低減すると考えられた。今後は、さらにバイアスを制御した研究デザインでの調査が必要である。

## 産-22

## 乳牛における飛節外側・背側面の正常エコー像

○北出泰之<sup>1)</sup> 山田直樹<sup>1)</sup> 更科進也<sup>1)</sup> 佐藤綾乃<sup>2)</sup> 三好健二郎<sup>3)</sup> 鈴木一由<sup>2)</sup>

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

【はじめに】飛節は複数の骨が重層した複関節で、関節包の滑膜が各関節部について複数の滑液包を形成している。その周囲は筋組織に乏しく複数の靱帯や腱が複雑に走行しているため画像診断が難しい。そこで、携帯型エコーによる飛節周囲炎の病態診断を行う際に必要な立体的な臨床解剖学を理解するため、CRおよびCTによる飛節周囲の正常画像と超音波画像の関係を評価した。

【材料および方法】正常画像の把握には、飛節外側・背側面に腫脹を認めない飛節スコアⅢ以下の成乳牛を用い、携帯型エコーを用いて飛節周囲の超音波画像を得た。また、関節包の正常像を確認するため関節腔造影を行いCRおよびCT画像を得た。

【エコー描出法と正常像】飛節外側面（飛節周囲炎の好発部位）：踵骨隆起から頭側へプローブを操作し、踵骨と脛骨が描出される部位に足根下腿関節の底側滑液包が認められ、そのやや頭側下方にプローブを移すと飛節外側にある骨のうち最も突出した果骨が描出される。果骨の外側直近に外側側副靱帯長部（Lal）が周辺組織に比べ高エコーなラインとして描出される。このLalの走行に合わせて遠位方向へプローブを移動すると、果骨→踵骨→中心第四足根骨→第三・四中足骨の順で骨の稜線とその外側に皮下組織が描出される。飛節背側面：果骨にあてたプローブを水平にして背側面へ移動すると脛骨遠位のラインが描出され、その上部に無エコーの滑液嚢、さらに浅層に腱鞘に包まれた長趾伸筋腱（浅、深）と、その内側に第三腓骨筋腱が描出される。次に、脛骨ラインから遠位方向へプローブを移動すると、深部に距骨溝が現われ、その左右に距骨滑車が確認できる。距骨溝に認められる無エコー領域が背側滑液包内の滑液となる。

【関節腔造影】飛節背側面から穿刺注入した造影剤は距骨全体を包み、足底側まで浸潤した。背側では、距骨滑車前面と脛骨の空隙を埋める様に、下方は距骨頭の前面に密着している背側滑液包が描出された。足底側では袋状に内外二つに分かれた底側滑液包を確認できた。採取可能な滑液量は、成牛で30～40 ml、子牛で15～20 ml だった。

【考察】飛節周囲炎の好発部位は、果骨、Lalを目印とすることで容易に描出することができた。飛節の関節包は通常でもゆとりがあるため、飛節関節炎の診断には画像診断に加えて滑液検査が必要不可欠であり、これは超音波ガイド下で容易に採取可能である。

## 産-23

## 乳牛の飛節周囲炎の発生機序における一考察

○山田直樹<sup>1)</sup> 北出泰之<sup>1)</sup> 更科進也<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>2)</sup>

1) 道南 NOSAI 2) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】乳牛の飛節周囲炎（PT）は、飛節への反復する打撲と摩擦により皮膚が腫脹肥厚し、皮下組織に出血壊死が生じ、その裂隙に滲出液が貯留し嚢胞形成するとされているが、PTの病因および病態は十分に解明されていない。今回、携帯型エコーを用い、飛節外側面に腫脹を認めない正常牛とPTを呈した牛の深部組織損傷（DTI）の画像を比較したところ特徴的な画像が得られたので報告する。

【材料および方法】供試牛は21ヵ月齢以上の成乳牛を用いた。飛節外側面に腫脹を認めない飛節スコアⅢ以下の牛を正常群（n=10）、2014年2～11月に診療依頼のあった飛節スコアⅣ以上の牛をPT群（n=24）とした。エコーによる描出位置は、病変の好発部位である飛節外側面で果骨を目印にその遠位に位置する踵骨（Cal）、中心第四足根骨の外側面とした。また、果骨から第三・四中足骨まで走行する外側側副韌帯長部（Lal）を境界に、皮膚からLalおよびLalからCalまでの距離をそれぞれ「皮膚-Lal」および「Lal-Cal」とし、これらとDTIの関係を評価した。

【結果】PT群の皮膚-LalおよびLal-Calは $2.02 \pm 0.96$ および $1.17 \pm 0.25$  cmであり、正常群の $0.52 \pm 0.12$ および $0.76 \pm 0.17$  cmよりも有意に増加していた。PT群の飛節外側面の組織厚全体に対する皮膚-Lalの比率は、飛節外周40 cm未満で42.6%、40～44.9 cmで54.8%、45 cm以上で65.5%となり、飛節外周の増大には皮膚-Lalが大きく影響していた。DTI評価において、正常群の一症例でLal-Calの腫脹とLal外側直近に低エコー像が認められた。PT群の発症初期例ではLal-Calの腫脹に加えてLal外側直近の低エコー領域が小嚢胞を伴い拡大していた。また、飛節外周が膨大した症例では、Lal-Calの腫脹に加えて皮膚-Lalが多数の嚢胞を伴い著しく腫脹していた。

【考察】正常群およびPT群発症初期例のDTIは、深部組織であるLal-CalおよびLal外側直近から病変が発生していた。これはPTの発生過程が褥創と同様、深部骨周囲に圧縮力・せん断力が加わり、その周辺組織に損傷が生じていることを裏付けている。また、DTIが進行した症例では嚢胞が拡大し、その過程で飛節外側面の皮膚創傷部から感染が生じて嚢胞が化膿し、病態が重篤化するものと思われた。

## 産-24

## 屈腱短縮モデルに基づいた先天性屈腱短縮症の屈腱切除術式の選択

○佐藤綾乃 石井 理 鈴木一由

酪農大生産動物医療学

【はじめに】先天性屈腱短縮症（CCFT）は病因および病態生理が未だ不明であるにも関わらず、外固定または盲目的な屈腱切除術が行われている。今回、屈腱短縮モデルを作製してCCFTの病態を把握し、その結果に基づいて切除すべき屈腱を判断する屈腱切除術について検討した。

【材料および方法】屈腱モデル：正常子牛の屠前肢30頭60肢を用いて、浅指屈腱と深指屈腱を縫合により短縮することで5種類の屈腱短縮モデルを作製した。CCFT臨床例17頭33肢を重症度（重度・中度・軽度）および前膝の屈曲の有無で分類し、外貌をモデルと比較して関連屈腱を推定した。また、蹄骨X線ラテラル像から蹄骨軸配列角度を画像解析ソフト（Image J）にて計測した。群間の差はMann-Whitney U検定を用いた。屈腱切除術：11頭のCCFT症例（平均日齢10.6日、体重38.5 kg）について20肢の屈腱切除術を行った。症例の重症度は重度、中度、軽度で14、3および3肢であった。術後2週間で治癒判定を行い一部症例で剖検を行った。

【結果】屈腱モデル：CCFTを分類した結果、前膝の屈曲は重度20肢中11肢、中度6肢中0肢および軽度7肢中2肢と重度症例でその傾向が認められ、これは浅指屈腱を強固に短縮させたモデルで再現可能だった。球節の屈曲は浅・深指屈腱のどちらも屈腱の短縮割合に依存しており、外貌では鑑別不能だった。蹄骨X線によるCCFTの蹄骨軸配列角度は深指屈腱を強固に短縮させた浅・深指両屈腱短縮モデルに近似していた。屈腱切除術：浅・深指両屈腱切除術を選択した結果、9頭17肢で治癒したが来院前に外固定歴があった2頭3肢は緩解しなかった。なお、一部の重度症例では術後も一時的な歩行困難を呈したが1～2週間の外固定により正常歩行を呈した。また、術後15日で剖検を行った症例では強固な再腱を認めた。

【考察】今回の結果よりCCFT症例の多くは浅・深指両屈腱が短縮しており、外貌と蹄骨軸配列角度に基づいて両屈腱切除術を行ったところ高い治療効果が得られたため、中・重度症例では両屈腱切除術が推奨される。術式の判断に迷う場合には蹄骨X線撮影により関連する屈腱を鑑別することが可能であった。また、外固定歴の長い症例では予後不良になるため、適切な病態評価に基づいた早期の屈腱切除術が選択されることが望まれる。

## 産-25

**乳牛の痙攣性不全麻痺に対して脛骨神経切除術を施した3症例**

○斎藤 昭 岡本 拓 藤田慎悟 風間 啓 角 佳憲

NOSAI 道東

【はじめに】牛の痙攣性不全麻痺は、後肢の伸展および振り子状歩様を特徴的な臨床症状とする疾患である。治療法は脛骨神経切除術が有効であるが、経過が長い場合は運動機能回復に時間がかかるとされている。本研究では、痙攣性不全麻痺と診断した3症例に対する脛骨神経切除術により得られた知見を報告する。

【症例の概要】症例は片側性の後肢負重嫌悪を稟告とする5～13カ月齢のホルスタイン種雌牛3頭であった。全症例で本疾患に特徴的な臨床症状が観察され、飛節は用手にて容易に屈曲可能であった。初診から手術実施までの期間はおおよそ1週間から3カ月であり、3カ月で手術した1症例では患肢大腿部の筋萎縮が明らかであった。患肢のX線検査では、筋萎縮が見られた1症例で踵骨遠位端の開放が認められたが、他の2症例では異常所見は認められなかった。特徴的な臨床所見およびX線検査による他疾患の除外により痙攣性不全麻痺と診断した。

【手術方法】大腿二頭筋上の皮膚をおおよそ15 cm 切開し、二頭筋筋膜間を鈍性剥離して脛骨神経を探索した。腓骨神経との判別には通電刺激装置を使用し、電気刺激を与えた時に飛節が伸展して球節が屈曲する神経を脛骨神経と判定した。さらに、指の先で神経を弾くように刺激しても同様の反応が観察された。脛骨神経をおおよそ2 cm 切除し、剥離した筋および皮膚を縫合した。

【術後経過】手術直後に2症例で歩様の改善が認められた。このうち術後6日に腓腹筋断裂した1症例は淘汰したが、術後2週間で軽度の跛行が残る程度だった1症例は治癒とした。手術直後に改善が認められなかった1症例の歩様は術後4日から漸次改善し、術後おおよそ2カ月で治癒とした。

【考察】手術時の神経判別において、電気刺激および用手刺激で同様の反応が見られたことから、用手刺激だけでも脛骨神経を同定できると考えられる。初診から手術までおおよそ3カ月経過し、X線検査で異常所見が認められた症例が治癒までに2カ月かかったことから、手術は出来るだけ早期に実施したほうが術後の経過が良好であると推察される。淘汰した1症例は治癒した2症例よりも足場の悪い場所で管理されていたことから、術後管理する環境の重要性が示された。

## 産-26

**牛の長骨骨折整復術におけるキルシュナーワイヤーを用いた安価で簡便な TPC 法の開発**

○佐治丈誌 石村 真 石井 理 佐々木春香 手嶋咲子 小西奈菜子 佐藤綾乃 鈴木一由

酪農大生産動物医科学

【はじめに】牛医療における長骨骨折整復術は経済的および技術的制約によりプラスチックギプスによる非観血的外固定法が主流である。しかし、外固定法だけでは十分な強度が得られず、骨折端で骨のローテーションを生じることもある。外固定法の強度を保つ方法としてステインマンピンを骨軸に対して垂直に貫通させ外固定ギプスでピンを固定する TPC 法がある。しかし、ステインマンピンは高価であるため牛医療では経済的に見合わない。今回、ステインマンピンに対して骨整復ガイド用の安価なキルシュナーワイヤー (K ワイヤー) を創外固定に用いてプラスチックギプスにより創外ピンを固定する TPC 法の有効性と経済的優位性について評価した。

【材料および方法】症例は(1) 50日齢、体重54 kg、右上腕骨の骨幹斜骨折、(2) 45日齢、体重65 kg、左中手骨の骨幹粉碎骨折、(3) 75日齢、体重77 kg、右中足骨の骨幹縦骨折、および(4) 8カ月齢、体重222 kg、右中手骨近位端斜骨折であった。症例1はタイプI創外固定術を行い、市販のステンレスプレートとサイドバーとしてピンを固定した。症例2はハーフリムキャスト、症例3および4ではフルリムキャストでKワイヤーを固定し、市販のステンレスプレートで補強した。

【成績】全ての症例で術後2～4週目に骨増生がみられ、3～8週目にピンを抜去した。また、今症例では骨のローテーションは認められなかった。症例4は術後4週目にピンが変形して骨の異常形成がみられたが負重には影響はなかった。骨折整復の原材料費は、症例1～4でそれぞれ2,335円、4,586円、5,963円および9,659円であり、ステインマンピンおよびDCPプレート法よりもそれぞれ1,840～7,560円および10,846～18,170円ほど安価であった。

【考察】本症例ではKワイヤーを用いた創外固定術を行い、症例1を除く3症例ではKワイヤーの強度を保持するためにTPC法を採用した。Kワイヤーではステインマンピンよりも強度が劣るために貫通固定したピンが彎曲したり、骨内で動くために骨反応が強くなり生じたりしたが、全ての症例で骨折整復でき、その後の成長に支障を示さなかったことから、ステインマンピンやDCPプレートの代用としてKワイヤーを用いたTPC創外固定術は牛医療の臨床現場において経済的かつ簡便な長骨骨折整復術であることが示唆された。

## 産-27

## ホルスタイン種育成牛の大腿骨骨折、下腿骨骨折の2例

○主濱宏美 波津久航 松崎 勉

紋別家畜診療センター

【はじめに】骨折の固定法にはギブス固定、創外固定、髄内ピン固定、プレート固定、ワイヤー固定があり、骨折の部位や程度に応じて単独または併用して使用される。術前には、骨折肢の数・患畜のサイズなどの力学的評価、年齢・全身状態などの生物学的評価、飼主・患畜の協力度合いなどの臨床学的評価を行った上で術式を決定しなければならない。我々は、10カ月齢の育成牛の大腿骨複雑骨折に対してプレート固定、11カ月齢の育成牛の下腿骨斜骨折に対して、創外固定とギブス固定の併用による整復を実施したので報告する。

【症例1】ホルスタイン種雌、10カ月齢、体重約200 kg、育成舎で起立不能とのことで往診した。症例は左大腿中央部で外側へ屈曲し左大腿骨骨折と診断した。第2病日に内固定術を行った。大腿骨に沿って前外側縁を切開し、外側広筋を前方へ、大腿二頭筋を後方へ牽引し骨折部を露出した。チェーンブロックで牽引しながら骨折部を合わせ3.5 mm10穴 DCPプレート、3 mm 皮質骨スクリュー4本、3.5 mm 海綿質骨スクリュー4本で固定した。また、1.5 mm ワイヤーで骨破損部を締結した。第4病日起立時、プレートが破損し再骨折した。

【症例2】ホルスタイン種雌、11カ月齢、体重約200 kg、放牧場で右後肢を着かないとのことで往診した。エコー画像より右下腿骨斜骨折と診断した。第2病日に脛骨に沿って内側切開し創外固定術を行った。斜骨折のためチェーンブロック牽引と仮ピンの固定により骨折面を合わせた。近位に2 mm 径ポシティブ型フルピン1本、ハーフピン3本、遠位に同フルピン2本、ハーフピン1本を刺入しロッドとクランプで固定した。さらに創外固定全体を覆うようにプラスチックギブスで固定した。第30病日にプラスチックギブス、第60病日に創外固定を除去した。

【考察】大動物の骨折手術において問題となるのは、力学的評価と臨床学的評価が低いことである。症例1は、プレートが屈曲破損したことより、ダブルプレートの使用、創外固定の併用などの考慮が必要と考えられた。症例2は創外固定とギブス固定の併用により治癒に導くことができた。牛の骨折はその経済性から、廃用となる場合がほとんどである。しかし、飼主の希望があればそれに対応できる器具・機械と技術の準備が必要であると考えられた。

## 産-28

## ホルスタイン種育成雄牛の左中手骨粉碎骨折に対してダブル・ロッキング・コンプレッション・プレート固定法を用いた1症例

○今村 唯 長島剛史 奥原秋津 伊藤めぐみ 柳川将志 佐々木直樹

帯畜大臨床獣医学

【はじめに】若齢牛における長骨骨折では、中手骨と中足骨の発生頻度が最も高いとされている。ロッキング・コンプレッション・プレート（以下 LCP）固定法は、スクリュー孔に強固にロックされるスクリューヘッド（溝）を持つ内固定システムであり、プレートと骨体との圧着を必要としないため、骨膜への血行を阻害することが少ないとされている。さらに、垂直方向にプレートを2枚使用することで双方向からの固定力が強化され、牛の中足骨骨折などに応用されている。今回、ホルスタイン種育成雄牛の中手骨粉碎骨折に対してダブル LCP 固定法を実施したので、その概要を報告する。

【症例】症例はホルスタイン種育成雄牛（雄、5カ月齢、体重200 kg）であり、つなぎストールにて左前肢を鎖に引っ掛けて受傷した。骨折発症後の触診で左中手骨近位に捻髪音を確認し、レントゲン検査を実施したところ、左中手骨近位骨端線付近に粉碎骨折が確認された。さらに、短軸変位と掌側への屈曲も認められた。翌日、帯畜産大学動物医療センター産業動物科にてキシラジンおよびジアゼパムによる鎮静処置後、イソフルラン・酸素を用いた吸入麻酔下でダブル LCP 固定法による観血的整復固定術を実施した。牛を手術台に右側臥位に保定し、左中手骨近位部を約10 cm 切皮した。背側面に、LCP ナロープレート（4.5 mm、7穴、シンセス）を装着した後、外側面に前述プレートに垂直方向に2枚目の LCP（7穴）を装着した。手術終了後、蹄から肘関節までフルリムキャストを施した。術後3日間は懸濁水性プロカインペニンシン G（10000 U/日）筋肉内投与、ならびに術後7日間はフルニキシンメグルミン（1.6 mg/kg）静脈内投与を実施した。術後2週間目にキャストを装着しての歩行が可能となり、術後9週目にキャストを除去して圧定包帯を装着した。術後11週目に、下肢部の伸展が不十分であったため、電気針療法を行った。術後13週目には下肢部の伸展が良好となり、術後16週目には通常歩行が可能となった。

【考察】LCP 固定術はプレートとスクリューの固定が強固であり、粉碎骨折に対しても十分な固定が可能であった。以上より、LCP は育成雄牛の中手骨粉碎骨折に対して有効であることが明らかとなった。



## 産-29

## 乳用育成子牛の前肢蹄骨骨髓炎に断蹄術を適応した1例

○寺山将平

NOSAI 日高

【はじめに】蹄骨骨髓炎は外傷性蹄病変が深部に波及して蹄骨骨髓に化膿性病変を形成する病態である。重度の跛行を呈し、X線検査にて蹄骨融解が確認される。抗生剤投与のみで、病巣に対して適正な薬剤濃度を達成することは困難とされ、病巣摘出や局所洗浄が併用される。蹄の機能的回復が困難な場合は断蹄術の適応が必要となるが、生産寿命の短縮は避けられない。今回、4カ月齢と若齢の乳用育成子牛の蹄骨骨髓炎において断蹄術を適応したため報告する。

【症例】4カ月齢、ホルスタイン種、雌子牛。左前脚の跛行として往診し、蹄冠外傷による周囲腫脹を呈したフレグモーネと診断し、包帯および抗生剤投与により治療した。第1病日から第3病日までペニシリン、第6病日から第10病日までセフトリオキサリウムを投与したが、腫脹、疼痛は改善見られず起立困難となった。第11病日にX線検査にて内側蹄末節骨に腐骨を形成した化膿性蹄関節炎と診断し、第14病日に二次診療施設にて腐骨除去手術を実施した。術後は関節洗浄とエンロフロキサシンの投与により第23病日まで治療したが、腫脹、疼痛は改善しなかった。X線検査にて化膿性病変の拡大と蹄骨融解を認める蹄骨骨髓炎と診断し、断蹄術を適応することなく機能性を回復することは困難であると判断した。第27病日に二次診療施設にて断蹄術を実施し、中節骨と末節骨の化膿病巣を摘出した。速やかな癒合を期待して術創は閉鎖した。断蹄術後は第34病日までオキシテトラサイクリンを投与し疼痛も速やかに改善した。X線検査により化膿性病巣の再発がないことを確認し、第46病日には術創の被覆も良好となり開放創として経過観察とした。

【考察】蹄骨骨髓炎と診断され断蹄術を適応するまで、治療の効果が得られなかった。適切な治療を実施するためには、より早期にX線検査を実施するべきだったと考える。若齢牛に対して断蹄術を適応することで、成長過程ゆえに発育や生産性に悪影響を与える可能性も考慮したが、機能性の回復を優先した。断蹄術により治癒し、疼痛が改善されてからは順調に増体した。現在では他の牛と同じく放牧管理も行っている。歩様や肢軸の異常も見られない。妊娠すると更に肢への負担が大きくなると推察されるが、今後の変化を注意深く観察していきたい。

## 産-30

## 酪農家における牛群検定時の体細胞数データの分析

○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を管理することが重要である。受け入れてはいけない牛乳とは酪農家が発見した乳房炎乳であり、受け入れてもよい牛乳とは乳房炎治療が終了した牛乳や分娩後の薬剤残留検査後の牛乳を示す。受け入れてもよい牛乳に対して明確な体細胞数管理基準を持つことがバルク乳体細胞数を管理する上で重要と考える。

【材料および方法】1) 調査酪農家：毎月の牛群検定頭数が101頭以上（L群：9戸）、51～100頭（M群：7戸）、50頭以下（S群：7戸）の2014年1年間12回の全頭の検定データを用いた。2) 毎月の分析項目：体細胞数50万個/ml以上と100万個/ml以上の個体の検定頭数比率、検定時の体細胞数（ $\Sigma$ 乳量×体細胞数/ $\Sigma$ 乳量）、個体毎の体細胞数生産量（乳量×体細胞数）、個体毎の体細胞数生産率（個体の体細胞数生産量/全体の体細胞数生産量）を調査した。各月体細胞数生産率上位累計10%、20%、30%を超過時点の構成頭数率と検定時体細胞数を比較し、各酪農家の上位30%構成牛の疫学調査を行った。

【結果】L、M、Sの3群共に体細胞数50万個/ml以上と100万個/ml以上の頭数比率は、検定時体細胞数と強い正の相関が見られたが（ $P<0.0001$ ）、体細胞数生産率上位累計10%、20%、30%を構成する頭数比率は、検定時体細胞数に関係なく数%で一定であった。体細胞数生産率上位累計30%を構成する牛群の疫学では、3群間でさまざまな特徴が見られ、さらにL群の酪農家個々で比較しても、各酪農家によりそれぞれの特徴が見られた。3群に共通した特徴は、体細胞数生産率上位に入る回数は1回もしくは2回であり、同じ乳牛が3回以上入ることは少なかった。

【考察】バルク乳中体細胞数は悪い牛乳（分房乳）を除外するなどの操作により真の牛群の体細胞数を表現してはいえない。一方牛群検定時の体細胞数50万個/ml以上と100万個/ml以上の頭数比率は、検定時体細胞数と強い正の相関が見られたことから、バルク乳質をモニターする項目となりうるということが明らかになった。また、体細胞数生産率上位30%を構成する頭数比率は、バルク乳質に関係なくほぼ一定であり、それらの牛群の疫学には特徴が見られたので、これらの牛群の特徴を生かした乳質改善に取り組むことが重要である。酪農家が規模拡大する中で、各種データを利用した乳質改善対策が今後更に重要になると考えられる。

## 産-31

## 乾乳後期牛に対するバイパスリジン製剤の給与が泌乳性を高める

○安富一郎 正木智之 佐藤麻子 山川和宏

ゆうべつ牛群管理サービス

【はじめに】乳牛の栄養学は日々進化している。近年最も注目されている分野がアミノ酸組成を考慮した栄養設計で、乳牛の制限アミノ酸とされるリジンまたはメチオニンのルーメンバイパス製剤が乳量、乳成分ならびに繁殖性に良い効果を与えることが数多く報告されている。その中でバイパスリジン製剤を乾乳後期にのみ給与することでも、分娩後のエネルギーバランスを改善し泌乳性を向上するという報告も出てきた。そこで今回大規模牛群の乾乳後期群に対しバイパスリジン製剤の添加・非添加の区分を行い、周産期の生化学検査からエネルギーバランスを評価するとともに分娩後の日乳量を測定して泌乳性を評価したのでその概要を報告する。

【材料および方法】成牛約930頭、305日実乳量9600キロ、分娩間隔392日のフリーストール牛群において、2015年2～4月に通常栄養設計された乾乳後期 TMR に対しバイパスリジン製剤（味の素、AjiPro-L 90 g、有効リジン含量16%）の添加・無添加の期間を設定して与えた（添加群57頭、無添加群63頭）。供試牛に対し分娩後6または7日目に採血して BHBA と NEFA を測定し、また各個体の日乳量を Dairy Plan C21（GEA オリオンファームテクノロジー）から集積した。統計解析は SPSS 12.0J（SPSS Inc.）を用い、BHBA と NEFA に対し Mann-Whitney の U 検定を行い、日乳量については週単位の平均乳量に計算してから4週までの反復測定による分散分析を行った後、週平均乳量の比較を行った。

【成績および考察】バイパスリジン製剤の添加により NEFA は有意に上昇したが（中央値、添加群は547  $\mu\text{Eq/l}$ 、無添加は446  $\mu\text{Eq/l}$ 、 $P=0.039$ ）、BHBA の上昇は見られなかった（添加群は725  $\mu\text{mol/l}$ 、無添加群は818  $\mu\text{mol/l}$ 、 $P=0.563$ ）。乳量は各群ともに週毎に増加し、4週目から添加群の方が無添加群よりも多くなった（ $P=0.016$ ）。バイパスリジン製剤による産前の代謝タンパクのアミノ酸バランスを改善することが、泌乳開始とともに起こる急激な脂肪動員に対しても十分に対応でき、なおかつ長期的な泌乳性に対しプラスの効果をもたらすことが示唆された。

## 産-32

## 大規模乳用牛群における妊娠鑑定時の胚死滅とその後の繁殖成績に関する疫学調査

○正木智之 佐藤麻子 山川和宏 安富一郎

ゆうべつ牛群管理サービス

【はじめに】超音波画像診断装置は授精後早期の妊娠鑑定を可能にし、胚の生死を正確に診断できるようになった。さらには胚死滅と診断された牛に対して早い再授精を行うことも可能になった。しかし、胚死滅と診断された後の繁殖成績に関する詳細な報告はない。そこで、本研究では大規模牛群における胚死滅の発生に関する疫学的研究を行い、特に胚死滅と診断された牛のその後の受胎性について分析したのでその概要を報告する。

【材料および方法】2014年4月～2015年3月における11農場（成牛頭数180～922頭）での経産牛に実施された授精を調査対象とした。授精後25～43日での妊娠鑑定で、空胎、妊娠あるいは胚死滅の診断を行った。妊娠鑑定前に再授精が実施されたものは空胎とした。胚死滅は子宮内腔に胎子を確認するも心拍動を認めない、もしくは胎子を確認ないが胎膜様の構造物など異常所見を認めた場合に診断した。授精回数あたりの胚死滅診断数を胚死滅診断割合として算出した。繁殖に関するデータは Dairy Comp 305（Valley Agricultural Software）で管理され、産次数や直腸検査所見、繁殖データを得て集計ならびに統計解析を行った。なお統計解析ソフトは JMP 11（SAS）を用いた。

【成績および考察】各農場の胚死滅診断割合は $1.2 \pm 0.6\%$ （0.3～2.4%）であり、妊娠率や受胎率との相関は認められなかった。産次により胚死滅診断割合が異なる傾向が認められた（ $P=0.06$ ）が、分娩後日数との関連性は認められなかった。胚死滅診断回数は149回（146頭）であり、そのうち123回で胚死滅診断直後に PG を投与し授精を実施した。その受胎率は22.5%（18/80）であり、胚死滅診断時でない場合の PG で誘起された授精における受胎率に比べ有意に低下した（vs. 39.0%； $P<0.05$ ）。胚死滅診断後、転帰がはっきりした111頭のうち75頭（68%）がその後妊娠し、36頭（32%）は繁殖中止となった。妊娠した牛は繁殖中止となった牛に比べ、胚死滅と診断された授精の分娩後日数が有意に短くなった（ $P<0.05$ ）。また、妊娠した牛の半分は胚死滅診断後27日以内に妊娠した。以上より胚死滅診断後 PG 投与により実施した授精の受胎率は有意に低下したが分娩後日数が胚死滅診断後の転帰に影響を及ぼすことから、積極的に PG を投与し早期に受胎する機会を作ることは牛群の妊娠率の低下を防ぐ上で重要な対応であると考えられる。

## 産-33

## 関係機関と連携した飼養管理の見直しによる乳牛の周産期病低減と繁殖改善

○尾矢智志<sup>1)</sup> 松村佳伸<sup>2)</sup> 田中義春<sup>3)</sup>

1)空知中央 NOSAI 2)雪印種苗 3)空知農業改良普及センター(現 北海道酪農検定検査協会)

【はじめに】周産期病は乾乳期の飼養管理と関連が強く、発症すると繁殖成績を悪化させる。今回、関係機関と連携して乾乳期の管理や飼料、施設を見直し周産期病や肢蹄病が大幅に減少、繁殖が改善した事例を報告する。

【材料および方法】平成25年11月から毎月1回普及センター、飼料会社と連携して空知管内の一農場の飼養管理について指導を実施した。周産期病や肢蹄病が多発する問題点が3つあり、指摘すると生産者は速やかに改善した。1)乾乳牛と泌乳牛の飼料が同一メニューであったため周産期病が多発していたので、乾乳前期～泌乳期の飼料設計を見直した。2)選り食いが激しいため、濃厚飼料をマッシュに変更、ミキシングの時間を短縮、エサのはき寄せを徹底した。3)飼槽前の3本バーが牛の寝起きを妨げ肢蹄病が発生していた。一番下のバーを上へ移動させ寝起きの自由度を高めた。以上、支援前の平成24年1～12月(以下、H24)および平成25年1～12月(以下、H25)と、支援後の平成26年1～12月(以下、H26)の周産期病(乳熱、ケトosis、第四胃変位、胎盤停滞、産褥熱)の発症率や乳質、繁殖成績を評価した。統計解析はFisherの直接確率検定、Studentのt検定を用い、危険率5%未満で有意差ありとした。

【結果】支援後の周産期病の発症率は有意な減少が認められた(H24 48.7%、H25 65.2% vs H26 27.5%:  $P<0.01$ )。特に乳熱の発症率が有意に減少した(H24 25.6%、H25 28.8% vs H26 6.3%:  $P<0.01$ )。1カ月あたりの周産期病の診療件数も激減した。肢蹄病が減少、乳質が改善され、繁殖成績は初回授精日数と分娩間隔の短縮、授精回数が減少した。

【考察】関係機関との連携による多方面からアプローチをすることで、より踏み込んだ指導が可能となった。乾乳期の管理や飼料、施設の見直しで周産期病や肢蹄病が大幅に減少した。周産期病の減少はストレス軽減や分娩後の乾物摂取量の増加によるエネルギーバランスが正常に保たれたため、生殖器の回復が早まり初回授精日数や分娩間隔の短縮、授精回数が減少した。抗病力の増加にもつながり乳質改善へ繋がったと推察された。選り食いの減少、施設の改善によるスムーズな寝起きは肢蹄病の減少に効果があった。「疾病は治療から予防へ」軸足を移した飼養管理の見直しが周産期病低減および繁殖改善に有効であった。

## 産-34

## 乳牛の乳房下垂度を評価する新しい指標の検討とそれを用いた農家間の乳房下垂度の比較

○山下祐輔

上川北 NOSAI

【はじめに】乳牛において下垂した乳房(Dropped Udder: DU)は、ミルカーの不適切な装着、乳房や乳頭の損傷、乳房炎等につながるとの理由から淘汰理由の一つとされ、生産性に大きな影響を与えているにも関わらず、その原因について調査した報告は少ない。そもそも原因を調査するにもDUの評価は目視によるものしかなく、主観が入ることは避けられない。そこでDUをより客観的に評価できる指標を作成し、実際に農家間のDUの評価を行ったので報告する。

【材料および方法】管内酪農家17戸の乳牛768頭(初産～11産)を搾乳1時間前に後方より写真撮影し、A4紙に四分割でプリントアウトした。そして各個体の両坐骨結節の頂点間を結ぶ線の中心点(※)と両後肢趾間を結ぶ線の中心点の距離[A]と、(※)と両後乳房の最低点間を結ぶ線の中心点の距離[B]を定規で計測した。なお写真撮影は一定の高さで、カメラを地面に対して垂直に保った状態で行い、両後肢がなるべく揃った状態でシャッターを切った。指標はDU index(以下DUI)と名付け、 $DUI = [B] / [A]$ で算出されるようにした。得られたデータから、(1)産次とDUIの関係について検討した。また2戸については6カ月後に、1戸については6カ月後と12カ月後に再度同法でDUIを算出した。再度DUIの算出を行った3戸のデータから、(2)各撮影間に分娩を挟んだ群(分娩群)と挟んでいない群(非分娩群)との間で産次別にDUIの変動を比較した。また各産次別にDUIの平均+SDを算出し、農家ごとにそれを上側に逸脱した牛(逸脱牛)の割合を求めた。(1)についてはスピアマンの順位相関係数の検定を用いて、(2)についてはpaired t-testおよびウィルコクソン符号付順位検定で統計学的に解析した。

【結果および考察】(1)から産次とDUIの関係は正の相関関係( $r=0.70$   $p<0.01$   $n=768$ )にあることがわかった。(2)では分娩群のいずれの産次でも産前に比べ産後のDUIが有意に上昇していた(初産→2産、2産→3産:  $p<0.01$ 、3産→4産:  $p<0.05$ )が、非分娩群で有意な変動は認められなかった。このことは乳房の下垂は分娩を重ねるごとに進行し、泌乳期中には進行しないことを示唆している。また農家ごとの産次別逸脱牛の割合を求めたところ、逸脱牛が全く存在しない農家が存在する一方、3産目までの逸脱牛の割合が4割をこえる農家も存在した。DUIを用いた調査から、DUの原因が周産期にあること、またDUIによりDUの個体間または群間比較が可能となり、DUの原因についての検証が可能になることが示唆された。

## 産-35

## 血清 Brix 値測定による子牛と子馬の移行免疫獲得評価

福本奈津子 ○居城伸次 久保喜広 山内健治

家畜改良センター十勝牧場

【はじめに】新生子牛や新生子馬（以下子牛等）は胎生期に免疫の賦与を受けることなく出生し、初乳摂取により移行免疫が獲得される。そのため、生後24時間以内に、理想的には6時間以内に良質で十分な初乳摂取が行われることが哺乳・育成期の安定した成長の基礎となる。移行免疫が不十分であると、移行免疫不全（以下 FPT）が起こる。よって、生産段階における最大のポイントは FPT 予防であり、十分な移行免疫を獲得させるためには、①初乳が良質②初乳の量が十分③子牛等が良好に移行抗体を吸収できることなどがあげられる。しかし、親付けする黒毛和種や馬においては、これら3項目が十分かどうかを野外レベルで把握するのは困難である。また、既知の手段として初乳の Brix 値測定による初乳品質の推定、子牛等の血清 TP 値測定による移行免疫獲得状況の推定等が知られているが、それぞれ別々の計測器が必要となる。今回、黒毛和種子牛および重種子馬において、血清 Brix 値測定による移行免疫獲得状況の推定が可能か調査した。さらに、子牛については初乳製剤給与の有無で測定値に差が生じるか調査し、若干の知見を得たので報告する。

【材料および方法】H26年2月～4月生まれ重種子馬41頭およびH26年7月～H27年3月生まれ黒毛和種子牛64頭を供試し、初乳摂取後に採血を行い、血清 TP 値、血清 Brix 値、血清中 IgG 濃度をそれぞれ測定し、相関をみた。また、子牛については、初乳製剤の給与の有無による測定値の差を比較した。

【成績】子牛等の血清 TP 値と血清 Brix 値の間に、それぞれ強い相関がみられた。また、血清 Brix 値と血清 IgG 濃度の間にも強い相関がみられた。子牛については、母乳のみ給与子牛群よりも、母乳かつ初乳製剤を1袋給与した群の方が血清 Brix 値は高い値を示す傾向がみられた。

【考察】Brix 計があれば、初乳の品質評価が可能であり、馬においてはおよその分娩予知も可能となるほか、子牛等の血清 Brix 値測定による移行免疫獲得状況を推定することが可能である。生後6時間以降18時間未満での血清 Brix 値の測定により、基準値に満たない個体に対する初乳の追加給与等の対応が可能となり、FPT を予防できることが期待される。また、子牛に初乳製剤を1袋追加給与することは、移行免疫の底上げに有効と思われる。

## 産-36

## 馬の難治性子宮内膜疾患に対する灯油の子宮内投与法の検討

○関口美那 井上裕士

イノウエホースクリニック

【はじめに】馬の難治性子宮内膜疾患に対して、子宮内に灯油を注入する方法が主にオセアニア地域にて習慣的に行われている。その効果は粘液溶解剤として子宮腺に残留した粘液や浸出液を取り除き、それと共に子宮内膜に強い炎症を起こすことで子宮内膜上皮の再上皮化を促すといわれているが、治療効果に関する報告は少ない。今回、慢性子宮内膜炎（CE）または慢性退行性子宮内膜疾患（CDED）と診断された症例に対して実施した、灯油の子宮内投与による治療法の効果を検討したので報告する。

【材料および方法】2005年から2014年にかけて繁殖検診を行った日高管内のサラブレッド種牝馬のうち、1年以上不妊であったものの中で、子宮内膜バイオブシーが Kenney による分類法でⅡB以上であった馬15頭（9～24歳）（CDED 群）と、慢性子宮内膜炎と診断され、抗生物質等の治療を行っても改善がみられなかった馬6頭（12～22歳）（CE 群）を対象とした。灯油（150～300 ml）の子宮内投与は発情前期から発情期の間に実施し、翌日に子宮洗浄を行った。そして次の発情期以降に交配を行い、その後の症状の改善および受胎率を評価した。また、CDED 群のうち、約1カ月後に再びバイオブシーを行った5頭に関しては組織像の変化を評価した。

【結果】CDED 群15頭のうち10頭が受胎し（67%）、うち8頭は1回目の交配で受胎した。CE 群では6頭のうち4頭が受胎した（67%）。このうち2頭は灯油注入後の次の発情で子宮内貯留液の改善が見られた。灯油投与前後での子宮内膜の組織像は若齢馬1頭ではグレードの改善が見られたが、その他の馬では明らかな改善は見られなかった。

【考察】CDED に罹患した馬に対し子宮内に灯油を投与することで、受胎率を向上させることが出来たが、子宮内膜上皮の再上皮化の効果は若齢馬では確認できたものの、高齢馬では確認できなかった。おそらく高齢馬ではその効果は低い、もしくは一時的なものと考えられる。CE では細菌感染が子宮内膜の深層まで及び、また細菌がバイオフィルムを形成して抗生剤に抵抗性を持った状態であると考えられ、灯油によってバイオフィルムを溶解し、感染した子宮内膜上皮を新生させることにより、抗生剤の効果を高めることが出来たことが受胎率の向上につながったと推察された。

## 産-37

## 妊娠馬における胎盤炎評価のための子宮胎盤厚測定の有用性—重軌馬の標準値作成について—

○木村優希<sup>1,2)</sup> 滄木孝弘<sup>1)</sup> 高橋啓人<sup>1,2)</sup> 羽田真悟<sup>1)</sup> 古岡秀文<sup>1,2)</sup> 松井基純<sup>1,2)</sup> 南保泰雄<sup>1,2)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 岐阜大院連合獣医学

【はじめに】子宮頸管から侵入した細菌や真菌による上行性胎盤炎は、流産や早産、虚弱子出生を誘発するウマの生産性損耗要因である。病理組織学的に胎膜肥厚や胎盤剥離が認められるが、臨床症状を示さずに経過し、突然流産することもある。上行性胎盤炎の診断として軽種馬では「子宮胎盤厚」測定が利用されている。経直腸エコー検査により子宮頸管頭側を描出し、腹側の子宮と胎盤の厚さを測定した子宮胎盤厚は、上行性胎盤炎では肥厚することが知られており、検査の過程で胎盤剥離の検出も可能である。そこで本研究では、重軌馬の胎盤炎評価における子宮胎盤厚測定の有用性を見出すことを目的とした。

【材料および方法】北海道十勝地方において、2014年11月～2015年5月に繋養されていた妊娠期間171日～353日の重軌馬32頭を用いた。Renaudinら(1997)の提唱によるリニア型プローブ経直腸エコー検査にて子宮胎盤結合部を描出し、子宮と胎盤の厚さを3ヵ所測定した平均値を子宮胎盤厚とした。同部分における凹凸と胎盤剥離の有無も記録した。明らかな異常分娩は、早産・産後直死1頭、帝王切開2頭であった。

【結果および考察】重軌馬の子宮胎盤厚は、妊娠の進行とともに漸増し、分娩前に10～20 mmに達した。また、Renaudinら(1997)、Muraseら(2014)による軽種馬の標準値よりも高値を示し、重軌馬のための標準値作成の必要性が示唆された。正常分娩例におけるエコー画像所見では目立った異常は確認されなかった。一方、明らかな異常分娩を示した妊娠馬の子宮胎盤厚は高値を示す傾向が認められた。特に、早産した1症例のエコー画像所見からは肥厚や凹凸、胎盤剥離が確認され、死亡新生子の病理学的診断より胎盤炎と診断された。本調査における症例数は少ないが、これまでの研究報告と同様に、子宮胎盤厚の増加および異常な画像所見が得られた場合には、早産のリスクがあることが示唆された。以上より、重軌馬において子宮胎盤厚の測定は、ポータブルエコーにより簡便で迅速に検査可能な方法であることが判明した。今後は、重軌馬の子宮胎盤厚の標準値を作成し、胎盤炎や新生子リスク評価などの高精度の診断方法を検討していきたい。

## 産-38

## 繁殖牝馬における子宮内真菌感染症の評価法と繁殖成績に関する検討

○水口悠也 池田寛樹 宮越大輔 柴田 良 前田昌也 伊藤克己

日高軽種馬農協

【はじめに】子宮内の真菌感染は散発的に発生するが、適切な診断・治療が行われずにリピーターブリーダーとして扱われることがある。細胞診は子宮内膜炎の診断に広く利用されており、その有用性が示唆されている。そこで今回、子宮内の真菌感染を評価するに当たっての細胞診の利便性と受胎成績について検討した。

【症例および方法】2009年～2015年6月の間に子宮灌流液または生殖器スワブを採材し、培養検査あるいはギムザ染色を用いた細胞診で真菌陽性であった3～20歳の繁殖牝馬21例を用いた。細胞診を即日中に行い、後日得られた培養結果と比較することにより、細胞診による真菌の捕捉率(細胞診陽性数/培養陽性数)を調べた。また、21例を診断時の状態に応じて非分娩群(N群:13例)、分娩群(F群:7例)、初供用群(M群:1例)に分類し、N群は直近の2年以上連続して産駒生産がないNi群(8例)とそれ以外のNii群(5例)に細分化した。各群の受胎成績は5週齢時点での受胎の有無をもとにした。

【結果】21例中18例が培養検査、16例が細胞診で真菌陽性であった。培養陽性であった18例中13例が細胞診陽性であったことから、捕捉率は72.2%となった。分離培養された真菌は、酵母様真菌が4例、糸状菌が14例(有隔菌糸5例、無隔菌糸8例、未分類1例)であった。治療歴を追跡できた16例では子宮洗浄と抗真菌剤の局所投与を原則とし、16例中8例では培養結果を待たずに治療を開始(推定治療)した。受胎成績は、21例中8例が受胎し、うち5例は推定治療により受胎した。各群別では、Ni群:0/8例、Nii群:3/5例、F群:4/7例、M群:1/1例が受胎し、治癒には1～4発情周期を要した。

【考察】細胞診あるいは培養検査でのみ真菌陽性となる例もあり、両検査は並行して行うことが推奨されるが、真菌培養が時間を要することに鑑みれば細胞診は迅速かつ捕捉率が高く、利便性に優れる。治療成績は総じて悪いが、Ni群では特に悪く、これらの馬では適切な診断・治療が行われずに子宮内感染が慢性化している可能性がある。その他の群では、短い治療期間で受胎した例もあり、推定治療が一定の効果を上げていると推測される。よって、早期診断への足掛かりとして細胞診を積極的に利用することは有用であると考えられる。

## 産-39

## サラブレッド種における子宮頸管裂創の外科的整復について

○井上裕士 関口美那

イノウエホースクリニック

【はじめに】馬の子宮頸管は、特に黄体期には緊縮することにより外陰部から膣を通じて侵入する感染性の細菌や真菌、また子宮内膜に炎症を誘起する空気などを遮断する重要な生殖器官である。子宮頸管の裂創は主に分娩時に発症するが、この罹患により子宮頸管はその機能を失い、結果として半永久的な不妊や早期胚消失の原因となる。今回は子宮頸管裂創の外科的な整復を試み、受傷した牝馬の繁殖能に対する効果を検証した。

【材料および方法】本研究は2010～15年の分娩時に子宮頸管裂創に罹患し、裂創が完全に子宮内口に達している、もしくはそれに近い状態であった5～16才の繁殖牝馬15頭、および手術を実施した翌年の分娩または交配時に子宮頸管裂創が再発した3頭の述べ18頭を対象とした。主に子宮内膜炎などの子宮内膜疾患に罹患していたものは、術前に診断し治療した。手術の手順として、まず患馬を柵場保定、鎮静下で尾椎間硬膜外麻酔を実施した。次に膣鏡により術野を視認し、受傷した子宮頸管の尾側両断端にそれぞれ縫合糸を通して、尾側に牽引した。創面上に形成された粘膜および癒着組織を切除し、新鮮創どうしを2層または3層縫合した。術後の受胎成績は、4方向に分類した裂創の発症部位（背側、右側、腹側、左側）および手術を実施した時期との相関について検索した。

【結果】手術を実施した延べ18頭中13頭（72%）が翌シーズンまでに受胎し、2頭（11%）が不受胎、3頭（17%）が一度は受胎したものの早期胚消失となり、その後受胎しなかった（EEL）。子宮頸管裂創の発症部位は、腹側が8頭（44%）と最も多く、背側が1頭（6%）と少なかったが、発症部位と術後の受胎成績との相関は認められなかった。子宮頸管裂創を発症した同シーズン中（10頭）、または翌シーズン中（5頭）に手術を実施したうち13頭（87%）は術後3回以内の交配で受胎したが、発症後2年以上経過したもの3頭では、2頭が不受胎となり、1頭はEELとなった。

【考察】以上の結果から、今回実施した子宮頸管裂創の外科的整復術は、発症部位にかかわらず罹患馬の予後的な繁殖成績を向上させる上で有用であると考えられる。子宮頸管裂創が発症した後に診断が遅れ、2年以上放置されると受胎成績が著しく低下することが示されたが、これは2次的に発症した子宮内膜炎が慢性化し、すでに子宮に重度な機能障害があり、加療したにもかかわらず回復しなかったためと推察される。

## 産-40

## サラブレッド妊娠馬の開腹手術が血中プロゲステロンおよびエストラジオール濃度に及ぼす影響

○佐藤正人<sup>1)</sup> 樋口 徹<sup>1)</sup> 井上 哲<sup>1)</sup> 後藤忠広<sup>1)</sup> 村瀬晴崇<sup>2)</sup> 南保泰雄<sup>3)</sup>

1) NOSAI 日高 2) JRA 日高育成牧場 3) 帯畜大臨床獣医学

【はじめに】妊娠中の繁殖牝馬における開腹手術の際、生産者の多くが持つ疑問として開腹手術が胎子に与える影響があげられる。開腹手術が妊娠に及ぼす影響としては炎症産物の子宮への作用や栄養低下などが考えられる。敷地らは妊娠後期のホルモン測定が妊娠維持、出産に関して有用な指標になると報告している（J.Equine Vet Sci. 2014）。今回、開腹手術前後の血中プロゲステロン（P）、エストラジオール（E）の測定を行い、開腹手術前後の子宮胎盤機能のモニタリングの有用性を検討したので報告する。

【材料および方法】平成24年から平成26年までの間で NOSAI 日高家畜診療センターにて開腹手術を実施したサラブレッド妊娠馬9頭を用いた。年齢 $10.9 \pm 1.7$ 歳、産歴 $4.4 \pm 1.7$ 、胎齢 $279.9 \pm 9.7$ 日（平均 $\pm$ SD）であり、来院時、術後48時間以内に採血してP、Eの測定を行った。既報のカットオフ値を元に、モニタリングを継続し、大きく逸脱した例についてはリトドリン50 mg、黄体ホルモン200 mg、ST 合剤（トリメトプリム1.28 g、スルファメトキサゾール6.4 g）を投与し正常値に回復するまで、あるいは分娩予定2週間前まで継続した。

【結果】症例は結腸捻転2頭、結腸壊死1頭、盲腸重積1頭、小結腸壊死1頭、小腸捻転・纏絡3頭、小腸閉塞1頭であった。9頭中8頭の馬が術中低酸素を示したが、低血圧を示した馬はいなかった。P、E値に関しては概ね正常値で推移したが術後P: 9.62 ng/ml、P: 5.75 ng/ml を示した2例および術後子宮胎盤ユニットの厚さ（CTUP）が10 mm を示した3例については治療を行った。9頭すべてで正常胎子を分娩した。

【考察】9例中6例で術後ホルモン値の異常変動は認められず、経過観察とした。治療を行った3例については結腸切除2例、盲腸重積1例と術後回復に時間を要した重症例であった。この3例におけるホルモン変動の異常は、術後の回復状態と概ね一致する結果と解された。以上により、妊娠馬の開腹手術後のホルモン測定は、子宮胎盤機能の客観的な把握をする上で有用であるものと考えられた。

## 産-41

## 過去10年間にイソフルラン吸入麻酔を実施した馬5,656頭についての回顧的調査

○山家崇史 田上正明 加藤史樹 鈴木 吏

社台ホースクリニック

【はじめに】馬における全身麻酔は、他の動物種と比較し麻酔関連死亡率が高く、特に覚醒期での事故が多いことが知られている。今回我々は、イソフルラン吸入麻酔を実施した馬の麻酔記録について回顧的調査を行い、麻酔関連死亡率や覚醒に影響を与える因子などについての考察を行ったので、その概要を報告する。

【症例および方法】調査対象は、2005年1月から2015年5月に、イソフルラン吸入麻酔を実施した馬5,656頭で、年齢は0日齢～26歳齢、体重は29～826 kg、性別は雄3,284頭、雌2,334頭、騾38頭であった。麻酔中は間欠的陽圧換気を実施し、覚醒起立時は Head-and-Tail Rope system による補助起立を行った。覚醒時の状態を6段階で評価し、Perfect/Excellentの症例をA群、Good/Not goodをB群、Fair/PoorをC群とした。各群間で倒馬スコアや手術内容、麻酔時間、覚醒期の再鎮静薬使用量および覚醒時間、バランス麻酔法の影響などを比較検討した。

【結果】全体のうち覚醒起立した頭数は5,562頭(98.3%)であり、そのうちA群が5,187頭(93.3%)、B群が294頭(5.3%)、C群が68頭(1.2%)、起立に長時間を要すると判断し、馬房に搬送した馬や自由起立にて覚醒を行った馬が13頭(0.2%)であった。麻酔事故が死亡に直結した頭数は11頭(麻酔関連死亡率:0.19%)であり、麻酔中に心停止した馬が4頭、覚醒中に心停止した馬が4頭、起立時の骨折が3頭であった。C群では去勢手術の占める割合が他の群と比較して高い傾向にあった(11.8%)。また、吸入麻酔に加え、 $\alpha$ 2作動薬や非麻薬性オピオイドを併用することによって、覚醒スコアが良化する傾向が認められた。倒馬スコア・麻酔時間・覚醒時間については覚醒スコアに差は認められなかった。

【考察】麻酔関連死亡率0.19%という数字は、従来の報告(1%)と比較し低いものであり、我々が実施した麻酔方法は妥当な方法であったことを示唆するものと考えられた。また、麻酔事故により死亡した11頭のうち、7頭は緊急手術を実施した症例であった。このような全身状態の悪い症例に対しては、より先制的で周到な麻酔技術が必要であると考えられた。高齢馬や重度跛行馬、内固定手術後の馬などの覚醒リスクが高い症例に対しては、Sling Recovery が事故率の低下に有効であり、積極的に使用すべきものと思われた。しかしながら、死亡した症例の一部は明らかなヒューマンエラーが原因となっていたことから、『いかにして、これを0に近づけるのか』が、今後の課題であると考えられた。

## 産-42

## 急性腹症により開腹手術を実施したサラブレッドに対する全身麻酔記録の回顧的調査

○鈴木 吏 田上正明 加藤史樹 山家崇史

社台ホースクリニック

【はじめに】急性腹症の馬は、脱水やエンドトキシン血症、腹部コンパートメント症候群を呈するなど、全身麻酔のリスクが極めて高い状態にある。そのため周術期の死亡原因が、基礎疾患あるいは麻酔に起因したかどうかの判断が難しく、麻酔に焦点をあてた報告は少ない。今回我々は、現在までの麻酔方法の評価と、より良い麻酔方法の検討を目的に、2006年1月～2015年4月に急性腹症により開腹手術を実施した353例の麻酔記録を調査したので、その概要を報告する。

【症例および方法】症例は309頭(雄93、雌213、騾3頭)のサラブレッドで、大腸疾患(以下、LI)211例、小腸疾患(以下、SI)132例、その他10例であった。前投与はメデトミジン4～8  $\mu\text{g}/\text{kg}$  あるいはデトミジン10～20  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、導入はケタミン2.2  $\text{mg}/\text{kg}$  を静脈内投与し、維持は酸素-イソフルラン吸入麻酔を行った。麻酔中は心電図、観血的動脈圧、呼吸ガス、気道内圧、体温をモニタリングし、1回換気量15  $\text{ml}/\text{kg}$ 、気道内圧50  $\text{mmHg}$  以下を目安に陽圧換気を行った。また、15分毎に動脈血液ガス分析を実施した。輸液は乳酸リンゲルを用い、必要に応じてドブタミン等で血圧を維持した。

【結果】術前の血液の総蛋白とヘマトクリット値の平均は、LIで7.3  $\text{g}/\text{dl}$ ・47.0%、SIで6.4  $\text{g}/\text{dl}$ ・42.6%であった。腹囲膨満はLIで120例(56.8%)、SIで49例(37.1%)に認められた。16例は妊娠後期(胎齢9カ月以上)に手術を行い、4例は周術期に死亡したが、10例は術後に正常分娩し、2例は流死産が起こった。手術中にリドカインの持続点滴/HES製剤/Ca製剤/エフェドリンの投与を実施した症例は、それぞれ46/48/66/69例であった。19例で低酸素血症( $\text{PaO}_2$ :80  $\text{mmHg}$  以下)が認められた。予後不良で安楽死した症例が50例、心停止した症例が3例、大量出血で死亡した症例が1例であった。平均麻酔時間146.5分、平均覚醒時間62.1分で、術後ミオパシーの発症はなかった。覚醒状態は6段階のスコア評価を行い、Perfect/Excellentが271例、Good/Not Goodが20例、Fair/Poorが5例であった。3例でSling Recoveryを実施し、いずれも良好な起立であった。覚醒時の心停止が2例、脛骨骨折が1例認められた。35例で術創感染が認められ、5例で副鼻腔蓄膿症が認められた。259例(73.4%)が退院した。

【考察】今回の調査における麻酔関連死亡率は1.9%(7例)で、良好な結果であると思われた。周術期における馬の全身状態を、迅速かつ的確に把握して対応することが、この結果につながっていると思われた。一方で、2例が導入から間もなく心停止しており、リスクの高い症例の麻酔導入方法には更なる検討の余地があると思われた。

## 産-43

## 77頭のサラブレッドに発生した上部気道疾患に対する内視鏡下手術

○田上正明 加藤史樹 鈴木 吏 山家崇史

社台ホースクリニック

【はじめに】サラブレッドの上部気道疾患は、競走馬としての運動能力に大きな影響を及ぼす疾患であり、若い育成馬においても重要な疾患のひとつである。今回、サラブレッドにおけるいくつかの上部気道疾患に対して、ファイバースコープを用いて内視鏡下手術を行った症例の概要を報告する。

【材料および方法】症例は2001年～2015年5月に、何らかの上部気道疾患に対して内視鏡下手術が行われた77頭（2回9頭・3回1頭）のサラブレッドであった。症例の年齢は、2歳以下の育成馬33頭、競走馬（2～9歳）42頭、繁殖雌馬（11/18歳）2頭で、性別は雄46頭、雌30頭、騙1頭であった。運動時内視鏡検査を含む内視鏡検査により診断された各種の上部気道疾患に対して、立位・鎮静下1頭、全身麻酔（主に静脈麻酔）下76頭に、局所麻酔薬による咽喉頭部の表面麻酔を行い、88回の内視鏡下手術を行った。

【結果】内視鏡下手術が行われた上部気道疾患の数は、Epiglottic Entrapment (EE) 43、披裂喉頭蓋ヒダの軸側変位 (ADAF) 12、DDSP 8、喉頭蓋下嚢胞 (SEC) 7、披裂軟骨炎に伴う肉芽腫 (ACG) 7、喉嚢鼓脹症 (GPT) 5、声嚢・声帯の虚脱 (VCC) 4、喉頭蓋下肉芽腫2、披裂・輪状軟骨嚢胞1、鼻腔内嚢胞1であった。

各疾患に対する内視鏡下手術における現在実施している主な術式は、内視鏡視下、EE フックや馬用喉頭鉗子などの手術器具を用いて、内視鏡鉗子チャンネルを通した半導体レーザーファイバーによって病変部を切開・切除する手技と、同様に内視鏡鉗子チャンネルを通した高周波スネアあるいはメスで病変部を切開・切除する手技であった。

76頭中66頭（86.8%）は、一回の手術で治癒した。治癒に2回の手術を要した症例は9頭で、EE が5頭、GPT が2頭、SEC と ACG が各1頭であり、3回手術を実施した症例はEE の1頭であった。

【まとめ】今回実施した馬の上部気道疾患に対する内視鏡下手術は、関節鏡や腹腔鏡手術と同様の低侵襲な手術手技によって、様々な年齢の各種の上部気道疾患の治療において確実な成果を得られる有効な方法と思われる。手術手技にはある程度の習熟を要するものであり、症例を重ね海外で行われている立位での内視鏡下手術を行うことにより、さらに低侵襲な手術の実施を目指したいと考える。

## 産-44

## 馬の胸椎棘突起衝突の5症例

○樋口 徹<sup>1)</sup> 井上 哲<sup>1)</sup> 佐藤正人<sup>1)</sup> 後藤忠広<sup>1)</sup> 井上裕士<sup>2)</sup>

1) NOSAI 日高 2) イノウエホースクリニック

【はじめに】騎乗運動を負荷されている馬は、背部痛を示し運動に耐えられないことがある。背部痛の原因の診断は難しいことが多い。胸腰椎の棘突起衝突は骨性の背部障害の代表的なものとされている。この10年間に5頭について胸椎棘突起衝突の外科治療を行ったので報告する。

【症例】症例は1歳が1頭、2歳が3頭、5歳が1頭で、1～2歳馬は競馬場入厩前に背部痛で調教を進められないという稟告であった。5歳馬は競馬未出走で種雄馬になったが、背部痛で交配が順調にできなかった。この種雄馬を含めて4頭は棘突起周囲の局所麻酔により背部痛による症状が緩和されるのを確認した。いずれの馬も背線下垂などの外観上の異常は認めなかった。X線撮影では胸椎棘突起の複数箇所衝突によると思われる変形、吸収像、硬化像を認めた。

【手術】手術は手術台上で横臥位とし、吸入麻酔下で行った。目印を付けてX線撮影をすることで、骨変化のある棘突起を確認し、その部で背部正中を切皮、棘突起靱帯も正中を切開し、棘突起から靱帯を剥がして棘突起間を露出させ、電動ボーンソーで衝突部分を切除した。さらに棘突起間を鋭匙で括削した。術中X線撮影を行い、棘突起間が拡大され、骨障害部分が削除されていることを確認した。棘突起靱帯は十字縫合あるいはマットレス縫合し、皮膚縫合して閉創した。処置した棘突起は第12胸椎から第16胸椎で、1頭につき2～4箇所（椎間）であった。

【結果】術後に傷の治りが遅い症例があったが、離開したり感染した症例はなかった。全頭で背部痛はなくなるか軽減した。育成馬4頭のうち2頭は競馬出走し賞金獲得した。1頭は調教継続中、1頭は未出走であった。種雄馬は手術後、交配可能になった。

【考察】調教・競走している馬では背部痛に注意する必要がある。必要なら棘突起のX線撮影を行うが、症状との関係は慎重に判断すべきである。棘突起周囲の局所麻酔により疼痛との因果関係を判断できる。骨切術は休養や保存療法で軽快しない症例での外科治療として効果的だと思われる。



## 産-45

## 手根骨の板状骨折に内固定を行った6例

○宮越大輔 水口悠也 池田寛樹 本田博代壽 前田昌也

日高軽種馬農協

【はじめに】手根骨の板状骨折は主に競走馬の第三手根骨で認められ、治療としては内固定手術が推奨されている。また、若齢馬においてもまれに発症する。今回、手根骨の板状骨折に対して内固定手術を行った競走馬5頭および育成馬1頭の計6頭について報告する。

【材料および方法】症例馬は2012年5月から2015年5月に手根骨の板状骨折と診断され外科手術を実施したサラブレッド種競走馬5頭（2～5歳）および育成馬1頭（8カ月齢）の計6頭。競走馬の5頭中3頭は第三手根骨橈側面、1頭は第三手根骨中間面の前面における板状骨折が認められ、1頭では第三手根骨橈側面における矢状骨折が認められた。育成馬の1頭では第四手根骨の板状骨折および第三中手骨近位の骨折を認めた。手術は全身麻酔下で行い、関節鏡を用いて骨折部の小骨片を摘出後3.5mm皮質骨螺子にて内固定を行った。育成馬では第四手根骨に加え第三中手骨の骨折についても3.5mm皮質骨螺子にて内固定を行った。

【結果】競走馬5頭中2頭は競走に復帰し、1頭はトレセンに入厩し調教中、2頭は育成場にてリハビリ中である。競走に復帰した2頭は術後6月から騎乗運動を再開、術後285および289日で出走し、いずれも術後6回出走し引退した。調教中の1頭は術後3.5カ月で騎乗運動を再開したが、術後4.5カ月で跛行を呈した。その後、1カ月の休養後、騎乗運動を再開したが再び跛行を呈し休養、入厩までに術後294日を要した。リハビリ中の2頭は現在術後5カ月（ウォーキングマシンと馬房内休養）と術後2カ月（馬房内休養）で経過観察中である。育成馬は現在術後6カ月、跛行は認められず、放牧管理されている。

【考察】競走に復帰することができた2頭はいずれも術後約10カ月で出走することが可能であった。早期復帰を目指し、術後短期間で騎乗運動を再開した1頭は術後跛行を示し、入厩までに時間を要したことから、術後は騎乗再開までに十分な休養が必要だと考えられた。育成馬は現在のところ経過が順調であり、育成馬においても内固定手術により良好な予後が期待できる可能性があると考えられる。

## 産-46

## サラブレッド1歳馬における腕節の内反に対する肢軸矯正手術

○加藤史樹 田上正明 鈴木 吏 山家崇史

社台ホースクリニック

【はじめに】若齢サラブレッドにおける肢軸異常は外観的にも好まれない損傷の一つであり、将来的な運動器疾患につながる危険性も懸念される。肢軸矯正手術は生後3カ月齢くらいまでに行われるのが一般的であるが、それ以降の成長過程でも異常が現れることがあり、何らかの対応が求められる。今回、サラブレッド1歳馬における腕節の内反に対して実施した肢軸矯正手術について、その効果と手術方法に対する検討を行ったので、その概要を報告する。

【材料および方法】症例は7.5～15.6カ月齢のサラブレッド24頭（雄5頭、雌19頭）で、駐立および歩行時の肢勢の評価と腕節のX線検査の結果から、35肢（左9頭、右4頭、両側11頭）に対して腕節（橈骨遠位）外側の Transphyseal bridging を実施した。駐立時の肢勢は、腕節の内反に加えてすべての症例で球節以下の内向を伴っていた。また、反回時(break-over phase)に腕節の肢軸が外方破折し内反が顕著となる症例が15頭/18肢で認められた。患肢における橈骨遠位内側骨端炎の臨床症状およびX線所見が、20頭/29肢で認められた。術式は、骨幹と骨端に挿入した2本のスクリュー間をワイヤーで締結するスクリュー&ワイヤー法(以下、SW)が18頭26肢、骨幹から成長板を越えて骨端に達する1本のスクリューを挿入するシングルスクリュー法(以下、SS)が6頭9肢であった。インプラント挿入期間は、平均76.0(37-142)日、インプラント抜去時期は、装蹄師、牧場担当獣医師、または執刀獣医師の何れかの判断で行われた。

【結果】35肢中、28肢(80.0%、SW24/26肢、SS4/9肢)の腕節は自然な肢軸に矯正され、さらに内向の改善も認められた。残りの7肢(SW2/26肢、SS5/9肢)では、期待した肢軸ではなくオフセットや不自然な外反となり、内向も改善されなかった。反回時の外方破折は18肢すべてで解消されたが、SWの1/15肢、SSの1/3肢では不自然に矯正された。抜去時のスクリュー折損がSSの3肢で発生した。

【考察】肢軸矯正手術によって腕節の内反のみならず内向も改善した症例が多いことから、今回行った手術方法は、十分な矯正効果が期待できる有効な治療法の1つであり、さらに、SWの方がSSよりも理想的な効果が期待できる術式であると思われる。骨端炎は肢軸異常の発端となっている可能性があり、さらに内向は腕節の肢軸異常と関連して起きているものと推察されるため、肢軸異常を予防するためには、適切な栄養管理や運動制限、装蹄療法など、多角的に対処することが必要であると思われる。

## 産-47

## 競走馬せり市場のためのレポジトリレントゲン検査に従事する獣医師の被ばく線量の検証

○妙中友美 長嶺夏子 津田朋紀 川崎洋史 大久保正人 中島文彦

ノーザンファーム

【はじめに】国内で平成18年度に始まった競走馬の1歳せり市場におけるレポジトリレントゲンの提出義務化によって、獣医師はせり前の短期間に集中して大量のレントゲン撮影をする機会が増えた。これまで獣医師は慣習的に被ばく線量を体幹部均等被ばく用のフィルムバッヂのみを装着して測定してきたが、実際には防護服を着用しているため不均等被ばくとなっており、正確な実効線量の算出には不適であった。今回レポジトリ業務に従事する獣医師および牧場スタッフの、レントゲン検査における放射線被ばく線量を体幹部不均等被ばくとして実験的に測定し、より正確な実効線量の算出を試みた。また、カセットを持つなど被ばくリスクが高いと考えられる手指の末端部被ばくもあわせて測定した。

【実験方法】2014年6月上旬に8日間にかけて99頭の1歳馬のレポジトリレントゲン撮影を実施した。撮影枚数はのべ4986枚であった。撮影にはキャノン製のデジタルラジオグラフィ CXDI-801C Wireless を使い、放射線照射機にはジョブ製の携帯用X線撮影装置 PORTA 380HF を使用した。レントゲン検査が求められている10関節のうち左右膝関節以外は80kV0.6mAsの撮影条件で検査した。膝関節については80kV1.6mAsの撮影条件で検査した。撮影は2人の獣医師と3人の牧場スタッフで行った。それぞれに撮影者、カセット保持者、馬の保定者と役割を分担した上で、規定位置にフィルムバッヂあるいは指先リングを装着して8日間を通しての被ばく線量を測定した。測定は北海道放射線管理センターに依頼し、使用されたバッヂおよびリングはTOREK製の熱ルミネッセンス線量計(TLD)であった。

【結果】実効線量は撮影者0.14 mSv、カセット保持者0.87 mSv、3人の保定者はそれぞれの立ち位置により検出限界(0.01 mSv)未満、0.02 mSv、0.01 mSvであった。等価線量は撮影者では水晶体1.42 mSv、皮膚1.42 mSv、女子腹部検出限界未満、カセット保持者では水晶体6.60 mSv、皮膚6.60 mSv、女子腹部0.25 mSv、保定者は水晶体0.05 mSv、0.27 mSv、0.16 mSv、皮膚0.05 mSv、0.27 mSv、0.16 mSv、女子腹部はいずれも検出限界未満であった。手指の末端部被ばくは撮影者7.32 mSv、カセット保持者12.07 mSv、保定者0.16 mSv、0.76 mSv、0.55 mSvであった。

【考察】今回の測定結果から、レポジトリのためのレントゲン撮影時の放射線被ばく線量は、防護服を正しく着用する限りは法で定められた被ばく線量限度を下回っており、安全に業務が行われていることが確認できた。しかし、特にカセット保持者の露出部と手指、撮影者の手指の被ばく線量は高く、防護服の着用は欠かせないということも再確認された。獣医師はこのことをよく理解し、馬の保定に携わるスタッフへの指導も徹底する必要がある。

## 産-48

## 馬増殖性腸炎を罹患した馬の市場成績

○荒川雄季

NOSAI 日高

【はじめに】馬増殖性腸炎(EPE)はLawsonia intracellularisの感染により主に離乳した当歳馬に発症する消化器疾患である。たんぱく喪失性腸炎で、発熱、活力低下、食欲減少、下痢、疝痛、体表の浮腫、体重減少などの臨床症状を呈する。発症後の体重減少は、発育遅延を引き起こし、その回復には長期間を要することがある。北海道では毎年夏から秋にかけてサラブレッド種の市場が開催される。馬の血統、身体検査、性別、価格などが考慮され、多くの馬が取引される。今回、EPEの発症が市場での売買にどのような影響を与えるかを知る目的で、市場成績を調査した。

【材料および方法】平成24年9月から平成26年1月の間で、NOSAI日高の家畜診療所で治療を行ったEPE罹患馬34頭のうち、平成25、26年の軽種馬農業協同組合主催の市場(セレクションセール、サマーセール、オータムセール)に上場された16頭(牡5頭、牝11頭)を対象とした。軽種馬改良情報システムによって、対象馬の売却頭数、売却率、売却額を調べた。また雌雄別種牡馬別市場平均価格を算出し、対象馬の売却額と比較した。

【結果】平成25年度は6頭(牡3頭、牝3頭)、26年度は10頭(牡2頭、牝8頭)が上場された。全体の売却頭数は13頭で、売却率は81.3%であった。平成25年度は4頭(牡3頭、牝1頭)が売却され、売却率は66.7%、平成26年度は9頭(牡2頭、牝7頭)が売却され、売却率90%であった。売却額は、4頭の牡馬と1頭の牝馬が雌雄別種牡馬別市場平均価格を上回り、1頭の牡馬と4頭の牝馬がこれを下回った。

【考察】今回の調査結果から、EPEを罹患した馬の売却率は各市場の平均を上回り、売却額が雌雄別種牡馬別市場平均価格を上回った馬もあった。しかし取引されなかった馬や平均価格を下回った馬も多くあった。また発症後に発育遅延などの問題によって、本来出場したかった市場に申し込めなかったという生産者の声があった。売却額からEPE発症の影響は検証できなかったが、発育遅延によって出場する市場の選択に対しての影響はあるものと考えられた。EPEに対する早期診断・治療は発育への影響を最小限に抑えられると言われることから、適切な診療を行うことが重要と思われた。

## 産-49

## サラブレッド種馬における嚢胞性二分頭蓋の1例

○オ力慎也<sup>1)</sup> 松田一哉<sup>1)</sup> 妙中友美<sup>2)</sup> 津田朋紀<sup>2)</sup> 谷山弘行<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) ノーザンファーム

【はじめに】胎生期の神経管閉鎖不全による奇形は頭部における二分頭蓋と脊椎部における二分脊椎とに分けられる。二分頭蓋は頭蓋骨の部分的欠損のみの潜在性のもの（潜在性二分頭蓋）と骨欠損部から頭蓋内容物が頭蓋外へ脱出している嚢胞性二分頭蓋に分類される。今回、嚢胞性二分頭蓋の認められた死産馬を病理解剖する機会を得たため、その詳細を報告する。

【症例】症例はサラブレッド種、雌の死産馬であり、出産予定日から8日遅れて娩出された。側胎向胸頭位両腕節屈折の失位であったために産科チェーンによる牽引介助で娩出されたが、すでに死亡していた。頭部に奇形が認められたため、病理解剖ならびに病理組織学的検索を実施した。

【結果】肉眼的に前頭骨正中の部分的欠損（約4.5×1.3 cm）ならびに同部からの嚢状物の突出が認められた。嚢状物の大きさは約10×9×3 cmであり、その基部において周囲の皮膚へと連続していた。内部には空隙が認められた。開頭後所見では、頭蓋腔の下垂体より前位の空間が欠如しており、脳幹部の前方は嚢状物へと連続していた。脳幹部と小脳は確認できたが、延髄より前位の脳幹部は背腹方向に扁平化し、小脳は前方へ引かれるようにやや歪な形状であった。組織学的に嚢状物表面は周囲から連続する表皮に覆われており、嚢状物周縁部を主体に神経組織と線維性結合組織が混在し、嚢状物中心部へ向かって薄い結合組織による網目状構造を形成していた。一部には上皮細胞や脈絡叢上皮細胞に内張りされた管腔状構造が認められた。また、塊状の脂肪組織も存在していた。小脳の一部では層構造の不整が認められた。脊椎と脊髄においては肉眼的ならびに組織学的異常は認められなかった。

【考察】以上の所見から本例は嚢胞性二分頭蓋であると診断され、嚢状突出物は脳瘤であると考えられた。突出物内における髄膜の有無は現在検索中である。本例では前脳由来部分の形成不全が著しく、前脳後位から菱脳にかけての領域の神経管閉鎖不全が考えられた。死産であった本例と同様に、馬での脳瘤は流産、死産もしくは生後直死を呈することが多いとされ、生存した場合も予後不良であるために安楽殺が推奨されている。

## 産-50

## サラブレッド種馬の腹腔内に認められた巨大脂肪腫の1例

○藤井國堯<sup>1)</sup> 松田一哉<sup>1)</sup> 加藤 淳<sup>2)</sup> 田上正明<sup>3)</sup> 谷山弘行<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 社台ファーム 3) 社台ホースクリニック

【はじめに】馬の脂肪腫は高齢馬の腹腔内に認められることの多い良性腫瘍である。腸間膜に起始する有茎性脂肪腫を形成することが多く、ヒモ状の茎部が腸管に巻きつくことによる絞扼やそれに伴う疝痛が臨床的な問題となる。今回、腹腔内に巨大な脂肪腫を形成した症例を病理解剖する機会を得たため、その詳細を報告する。

【症例】症例はサラブレッド種、6歳齢の雌馬であり、種付けに向けた直腸検査によって腹腔内左側寄りに人頭大以上の腫瘍が触知された。直腸検査およびエコー検査の結果から繁殖としての利用は困難であると判断されたため、安楽殺に処され、病理解剖ならびに病理組織学的検索を実施した。

【結果】直腸検査では恥骨前位の腹腔内左側に大型球体様の硬結な腫瘍が触知され、一部で左腹壁との連続性が確認された。経直腸エコー検査では腫瘍は実質様で血流を認め、左腎臓および左右卵巣と子宮は腫瘍とは別に確認された。経腹エコー検査で腫瘍が左第12肋骨まで達することが確認された。病理解剖において、腹腔内左側を占拠する肌白色の大型腫瘍が認められた。腫瘍は左腹壁と短い線維性組織を介して結合しており、大きさは約60×42×33 cm、重さは約41 kgであった。腫瘍剖面は白黄色で光沢を有し、概ね均質であったが、ごく一部に壊死巣や赤色巣が認められた。組織学的に腫瘍組織は成熟脂肪細胞で構成され、膠原線維性の被膜で包まれていた。赤色巣は錯綜配列を呈する線維芽細胞の増殖から構成され、出血ならびに散在性の多核巨細胞を伴っていた。

【考察】本症例に認められた腫瘍は組織学的に脂肪腫であることが確認された。馬の腹腔内に認められる脂肪腫は重さ数十グラム程度の有茎性腫瘍であることが多いが、本例では茎部が短く捻転による壊死を起こさなかったことが巨大化した要因の一つとして考えられた。腫瘍内の赤色巣は組織学的に紡錘形細胞の腫瘍性増殖との鑑別が困難な組織像であったが、肉芽組織であると考えられた。本例のように臨床症状を示さずに巨大になる脂肪腫が発生すること、通常の脂肪腫の好発年齢よりも若齢で発生することについて留意する必要があると考えられた。

## 産-51

**馬の顔面神経麻痺に対する骨髄由来間葉系幹細胞ならびに肝細胞増殖因子含有ゼラチンハイドロゲルシートの効果**

○奥原秋津<sup>1)</sup> 長島剛史<sup>1)</sup> 今村 唯<sup>1)</sup> 伊藤めぐみ<sup>1)</sup> 柳川将志<sup>1)</sup> 羽田真悟<sup>1)</sup> 古岡秀文<sup>2)</sup> 田畑泰彦<sup>3)</sup>  
佐々木直樹<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学 3) 京都大生体組織工学

【はじめに】馬における顔面神経麻痺は、神経の圧迫によって発症することが多く、口唇や頬の筋肉の麻痺により餌の捕捉やハミ受けに影響する。近年、神経損傷に対する治療法として、細胞、誘導因子、足場を組み合わせた再生医療が検討されている。そこで、今回これらの要素としてそれぞれ骨髄由来間葉系幹細胞（幹細胞）、肝細胞増殖因子（HGF）、ゼラチンハイドロゲル（GH）シートを用いて馬の顔面神経損傷に対しての治療法を検討したので報告する。

【材料および方法】サラブレッド種馬4頭を用いた。全身麻酔下で顔面神経頰枝の背側と腹側を60分間鉗圧し、顔面神経損傷を作成した。鉗圧後にHGF（3 μg）を含浸したGHシートを接着し、2週間後に胸骨より採取した幹細胞（5×10<sup>6</sup>個）を注入した（HGF群）。一方、コントロールとして鉗圧後に生理食塩水含浸GHシートを接着した（コントロール群）。術後14週間上唇、下唇の刺激に対する反応による機能評価（スコア1-5）と外貌の評価（スコア1-5）を行った。術後14週間目に顔面神経を採材して組織学的な評価（HE染色、マッソン・トリクローム染色）を行った。

【成績】術後、刺激に対する反応スコアはコントロール群に比較してHGF群は高値を示す傾向がみられた。HE染色による組織評価ではHGF群ならびにコントロール群ともに鉗圧による神経線維の走行の乱れ、鉗圧部を中心に線維化および脱髄反応が起こっていることが確認された。さらに、マッソン・トリクローム染色による線維化の評価では鉗圧部で特に多く発生しており、コントロール群に比較してHGF群は線維化の量が少ない傾向がみられた。

【考察】機能回復において、コントロール群に比較してHGF群は良化する傾向が観察された。また、HGF含有GHシートと幹細胞によって顔面神経麻痺の機能回復したものと考えられた。

## 産-52

**馬のシュワン前駆細胞混合 Hepatocyte Growth Factor 含浸ゼラチン神経チューブを用いた末梢神経再生に関する研究**

○長島剛史<sup>1)</sup> 奥原秋津<sup>1)</sup> 今村 唯<sup>1)</sup> 伊藤めぐみ<sup>1)</sup> 柳川将志<sup>1)</sup> 羽田真悟<sup>1)</sup> 古岡秀文<sup>2)</sup> 田畑泰彦<sup>3)</sup>  
佐々木直樹<sup>1)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 帯畜大基礎獣医学 3) 京都大生体組織工学

【はじめに】馬では外傷に起因する顔面神経麻痺が報告されている。神経の損傷が軽度の場合には数日から数週間で麻痺が改善することがあるが、神経が断裂している場合には、神経機能の回復が望めないことがある。損傷した末梢神経由来のシュワン前駆細胞は神経線維の再生を促し、神経機能の再生を促進することが報告されている。また、肝細胞増殖因子（Hepatocyte Growth Factor、HGF）は、神経細胞の分化促進させる作用をもつ。ゼラチン神経チューブは内腔にゼラチンスポンジを含有しており、神経細胞の足場およびHGFの徐放剤として作用する。本研究では、軸索伸長を促進する物質としてシュワン前駆細胞、HGFおよびゼラチン神経チューブが末梢神経欠損に及ぼす影響について検討した。

【材料および方法】供試牛はサラブレッド種馬4頭を用いた。供試馬の左顔面神経背頰枝および腹頰枝を結紮した。1週間後、結紮部位から遠位約6 mmの神経を摘出し、シュワン前駆細胞の培養を2週間行った。次に、シュワン前駆細胞ならびにHGFをゼラチンスポンジ含有神経連結管に含浸させた。全身吸入麻酔下において顔面神経背頰枝および腹頰枝に長さ10 mmの欠損部を作製し、一方にシュワン前駆細胞混合HGF含浸ゼラチン神経チューブを挿入した（実験群：n=4）。また、コントロールとして生理食塩水含浸ゼラチン神経チューブを挿入した（コントロール群：n=4）。評価は機能学的評価および術後14週目における組織学的検査により行った。

【成績】機能学的検査により、実験群はコントロール群と比較して高いスコアを示した。組織学的検査において、HGF群はS-100染色陽性の範囲がコントロール群と比較して広範に観察された。

【考察】組織学的検査により、シュワン前駆細胞およびHGFは神経再生を促進することが確認された。また、神経が再生したことにより機能学的検査で見られた機能の回復が生じたと考えられた。以上により、シュワン前駆細胞混合HGF含浸ゼラチン神経チューブは馬の末梢神経再生を促進するものと考えられた。

## 産-53

## 上川管内一地域における牛のヨーネ病清浄化対策

○吉田あずみ<sup>1)</sup> 羽生英樹<sup>1)</sup> 林紘太郎<sup>2)</sup> 清水倫奈<sup>1)</sup>

1) 上川家保 2) 札幌市動物管理センター

【はじめに】上川管内の一地域では、平成7年から平成11年の間に計3戸で牛のヨーネ病が発生したが、防疫対策の結果、平成21年に全ての農場でヨーネ病対策は終了し、新規発生を認めていなかった。しかし、平成25年に同地域で実施した家畜伝染病予防法第5条に基づく検査において、検査対象32戸のうち、乳用牛飼養農場5戸で新規発生があった。この5農場において、早期清浄化を目的として、農場の現状を把握するため、飼養衛生管理状況調査、環境検査および作業動線調査を実施し、対策に活用したので、その概要を報告する。

【汚染状況の推定】平成25年に発生した5戸の患畜17頭について、診断のためのスクリーニング法検査およびリアルタイムPCR検査（以下、rPCR検査）に加え、患畜臓器のrPCR検査および病理組織学的検査を実施したところ、病態の進行が示唆される牛を認めた。また、初回の同居牛検査では3戸16頭の患畜が発生した。以上から、農場汚染が重度である可能性が判明し、現状を把握した上で、改善策を講じることとした。

【現状把握調査】農場の現状把握のため、以下の調査を実施した。①農場の防疫実施状況を確認するため、飼養衛生管理状況について聞き取り調査を実施した結果、ヨーネ菌に有効な消毒薬への切り替え等の改善を認めた。②対策開始後の衛生状態を確認するため、農場環境中のrPCR検査を実施した結果、一部の農場では分娩場所や育成牛舎等で遺伝子陽性となり、子牛への感染リスクがあることが示唆された。③排泄物による飼料汚染状況を確認するため、作業動線を調査した結果、飼料と排泄物の運搬経路が重複する農場があった。

【対策への活用】子牛への感染リスクを低減するため、飼養者に環境検査の結果と作業動線の問題について提示し、定期的な畜舎の清掃消毒、堆肥の取り扱いおよび作業動線の見直しを指導した。その結果、飼養者は畜舎の清掃消毒や飼料の搬入方法を改善し、衛生対策に取り組んだ。また、環境検査の結果を受け、家畜自衛防疫組合が中心となり、発生後2回目の牛舎石灰乳塗布を実施し、感染拡大並びに侵入防止に向けての対策をすすめることができた。各農場の現状を反映した、より具体的な防疫対策を提示することで、農場の自発的、継続的な対策につなげることができたと考える。今後も飼養者、家畜自衛防疫組合及び関係機関の理解と協力のもと、地域におけるヨーネ病清浄化対策を推進していきたい。

## 産-54

## 宗谷管内における牛ヨーネ病対策～管内清浄化に向けて～

○藤吉 聡<sup>1)</sup> 澤邊順子<sup>1)</sup> 北本浩明<sup>1)</sup> 末永敬徳<sup>2)</sup> 谷口有紀子<sup>3)</sup>

1) 宗谷家保 2) 釧路家保 3) 十勝家保

【はじめに】宗谷管内（以下、管内）では、昭和56年にヨーネ病（以下、本病）が発生して以降、自主とう汰を含めた対策を実施してきた。平成10年度からは家畜伝染病予防法第5条に基づく検査（以下、法5条検査）を開始した。今回、法5条検査で本病が多発したA町における対応、さらにA町およびB町の高度汚染農場における対策が、一定の成果を上げたので報告する。

【A町の対応】A町では、平成10年度の法5条検査で新規発生3戸のみのところ、平成15年度の2巡目の法5条検査（以下、2巡目）では、新規発生が11戸（乳用牛9戸、肉用牛2戸）に増加した。疫学調査から、乳用牛9戸中6戸で過去10年間導入歴がないこと、8戸で同一預託牧場（以下、牧場）を利用していたことを確認した。対応として、牧場における飼養衛生管理の徹底と平成14年度から実施してきた入牧時の本病検査継続のほか、関係機関を参集した説明会を開催した。2巡目で検査月齢に達していなかった牛での感染の可能性を提示し、今後の対応について協議した。関係者の理解および要望を踏まえ、平成18年度に法5条検査を追加（以下、頻回検査）実施し、新たに乳用牛9戸の発生を確認した。平成20年度の法5条検査（以下、3巡目）では、新規発生は4戸に減少した。

【高度汚染農場対策】高度汚染を疑うA町S農場では、3巡目で新規発生後、平成21年6月までに患畜5頭を摘発した。試験的にリアルタイムPCR（以下、rPCR）全頭検査を実施したところ、平成21年に4頭、23年に3頭からヨーネ菌遺伝子を検出した。以上の結果から、rPCR検査で保菌牛の早期摘発が可能と判断し、継続的に患畜が摘発されていたA町Y農場およびB町T農場においても、rPCR全頭検査を活用した。平成18年から21年にかけて患畜3頭が摘発されたA町Y農場では、rPCR全頭検査で平成22年に12頭、23年に2頭からヨーネ菌遺伝子を検出した。平成18年から23年にかけて患畜15頭が摘発されたB町T農場では、rPCR全頭検査で平成24年に1頭を検出した。なお、ヨーネ菌遺伝子検出個体は、全て自主とう汰を実施した。その結果、YおよびT農場では終息した。

【まとめ】A町では2巡目で本病が多発して以降、頻回検査でそれまで摘発できなかった汚染農場を早期に確認でき、地域へのまん延防止効果があったものと推察された。高度汚染を疑う農場では、rPCR全頭検査の適宜実施で、抗体上昇を認めない保菌牛の摘発が可能となり、同居牛への感染を防止することができ、早期に終息したものと推察された。

## 産-55

## 牛ヨーネ病が農場に与える経済損失の推測

○榊原伸一<sup>1)</sup> 相内花子<sup>1)</sup> 藤吉 聡<sup>2)</sup> 宮根和弘<sup>3)</sup> 菅野 宏<sup>1)</sup>

1) 十勝家保 2) 宗谷家保 3) 上川家保

【はじめに】牛ヨーネ病（JD）による経済損失に関する報告は多数存在するが、細菌学的検査と血清学的検査の診断結果に基づくものであった。今回、初の試みとしてリアルタイム PCR 法の診断結果に基づき経済損失を推測した。

【方法】分析1：生産性減少率の調査。リアルタイム PCR 法により JD 患者と診断されたホルスタイン種（以下、ホル）112頭および黒毛和種（以下、黒毛）33頭の繁殖雌牛について、糞便中ヨーネ菌 DNA 量に基づき各4群に分類し、泌乳量、乳タンパク質率、リニアスコア、分娩間隔、体重および年齢を患者発生農場の健康牛群と比較した（乳に関する項目はホルのみ調査）。分析2：JD 有病率の推測。糞便中ヨーネ菌 DNA 量が1 pg/g 以上にあたる患者を高度排菌牛とし、ホルおよび黒毛飼養農場各6農場の検査成績を基に、JD 患者を摘発・とう汰しない場合の JD および高度排菌牛の有病率をコリンズ・モーガンモデルを応用して算出した。

【結果】分析1：ホルでは糞便中ヨーネ菌 DNA 量1 pg/g 以上の高度排菌牛で泌乳量が有意に12%低下し、乳タンパク質率および体重も低下する傾向が見られた。分娩間隔およびリニアスコアについて健康牛と差は見られなかった。黒毛は高度排菌牛で分娩間隔が有意に1.3倍延長し、体重は低下する傾向が見られた。分析2：JD 患者を摘発・とう汰しなければ、JD および高度排菌牛の有病率はホル飼養農場で各74%および10%、黒毛飼養農場で各90%および18%に達して平衡し、変動しなくなると算出された。

【考察】糞便中ヨーネ菌 DNA 量1 pg/g 以上の高度排菌牛で生産性の低下が見られたが、これらは JD の病態進行に伴う負のエネルギーバランスによるものであり、高度排菌牛は発症に近い病態にあると考えられた。また、JD 患者を摘発・とう汰しなければ、ホル飼養農場では牛群の10%を占める高度排菌牛で泌乳量が12%減少し、農場全体で生乳生産量は1.3%減少すると推測された。同様に黒毛飼養農場では牛群の18%で分娩間隔が1.3倍延長し、農場全体の素牛生産頭数は4.1%減少すると推測された。

## 産-56

## 北海道内乳牛におけるボルナ病ウイルスの感染状況の把握

○小林洋平<sup>1)</sup> 近藤達成<sup>1)</sup> 加藤（森）ゆうこ<sup>1)</sup> 安藤達哉<sup>2)</sup> 小岩政昭<sup>3)</sup> 萩原克郎<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 石狩 NOSAI 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】ボルナ病ウイルス（BDV）は一本鎖マイナス鎖 RNA ウイルスであり、宿主領域は非常に広く馬、牛、羊、猫、鳥類において自然感染が確認されている。近年の報告では、乳牛において神経症状のみならず受胎率の低下が示唆されており、その感染伝播に垂直感染例も確認されている。本研究では、北海道内の経産、未経産の乳牛において血清学的検査とウイルス遺伝子検出を試み BDV の感染状況を明らかにする目的で調査した。

【材料および方法】北海道内で飼養されているホルスタイン乳牛（成牛216頭、未経産・育成63頭、計279頭）の末梢血を検査に供した。血液は、血漿分離後、比重遠心法を用いて末梢血単核球を分離し、本研究材料とした。血清学的検査は、リコンビナント BDV-N 抗原を用いた Western blot 法にて実施した。遺伝子学的検査は末梢血単核球より RNA 抽出し、BDV N 領域を増幅するプライマーを用いた RT-PCR 法で BDV 特異的 RNA の検出を行った。増幅産物の一部は、遺伝子解析し既報の配列との相同性を検討した。

【成績】血清学的検査より未経産・育成牛での抗体保有率は47.6%、成牛の抗体陽性率は41.7%と類似に陽性率を示し育成牛で少し高い傾向であった。また末梢血のウイルス検出率では成牛：11.1%、育成牛：22.8%と育成牛で多く検出された。ウイルス検出された成牛および育成牛のいずれも60%が抗体陰性個体であった。検出された BDV の塩基配列は個体間で高い相同性（99%）を示し、過去に北海道で検出された配列と高い相同性（97%）を示した。

【考察】本研究より、調査牛の抗体陽性保有個体が40%を超えることから、乳牛における BDV 感染が広く蔓延していること示された。また育成牛と成牛の抗体陽性率に大きな差が認められないことから、育成時期には既に感染が成立していると考えられる。また、一部の抗体陰性個体がウイルスを保有していることから、免疫寛容で持続感染していることが示唆された。遺伝子学的検査より各ウイルスの相同性が高いことから、各農家で蔓延しているウイルスは同様のものと考えられる。今後は、育成牛のウイルス感染様式の解明について研究を進める必要がある。

## 産-57

## 乳牛におけるボルナ病ウイルス母子感染の分析疫学的相対リスク

○安藤達哉<sup>1)</sup> 小林洋平<sup>2)</sup> 近藤達成<sup>2)</sup> 蒔田浩平<sup>3)</sup> 田島誉士<sup>4)</sup> 萩原克郎<sup>2)</sup> 小岩政照<sup>4)</sup>

1) 石狩 NOSAI 2) 酪農大感染・病理学 3) 酪農大衛生・環境学

4) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】ボルナ病 (BD) は、ボルナ病ウイルス (BDV) の感染により非化膿性脳炎を伴う神経疾患を呈す疾病である。しかし近年、牛では典型的な症例に比較して、原因不明の起立不能や不受胎牛で本ウイルス感染が確認されており、顕性感染例より不顕性感染例が多い。これまでの疫学調査において、ウイルス感染伝播として水平および垂直感染が示唆されてきたが、ウイルス感染リスクとしての母子感染については詳細な調査がなされていなかった。本研究では、三つの異なる酪農牛群 (A, B および C) における血清学的な BDV 感染結果をもとに、分析疫学的リスク解析により母子間の感染相対リスク (Relative Risk : RR) を検討した。

【材料および方法】調査対象として、3 牛群の乳牛 A213頭、B291頭および C120頭、計624頭の血清を検査に供した。抗体調査は、BDV-N 抗原を用いた Western Blot 法で抗体を検出した。また、母子感染のリスク評価の比較対照として、牛白血病 (BL) について A, B および C 牛群における血液中の白血病毒 (BLV) のプロウイルス遺伝子を PCR 法にて検出した。牛群におけるウイルスの母子感染リスクについて、統計ソフト R を用いて両疾病それぞれ RR を解析し、母牛陽性に対する娘牛の感染リスクを比較した。

【結果】抗体検査の結果、経産牛486頭中205頭の乳牛 (42.2%) に BDV 抗体が確認された。内訳として、3 牛群の陽性率は各々、A 36. 3、B 37. 6および C 63. 5%であった。抗体陽性母牛から産出された雌牛における BDV 陽性 RR は、A 1. 01、B 1. 94および C 1. 67であり、調査全数の RR は1. 86 (95%信頼区間 (CI) : 1. 54~2. 56) と有意に高い母子間リスクを認めた。また、BLV 検査の結果から B 牛群のみ感染が確認され、算出された BLV 母子感染 RR は1. 99 (95%CI : 1. 39~2. 85) を示し、ほぼ BDV と同様のリスクが認められた。調査牛群における育成牛の平均抗体陽性率は31. 2%であった。

【考察】今回、BDV 伝播における母子感染の疫学的相対リスクを確認する事ができた。ウマや実験動物モデルでは胎子期でのウイルス感染事例が報告されている。今回の調査牛群における育成牛の平均抗体陽性率は30%を超えるとともに、母子感染リスクは BLV とほぼ同程度に高かった。この結果は、BDV 伝播における母子感染のリスクを示唆しており、今後さらなる新生子牛への感染とウイルス動態について詳細な調査が必要である。

## 産-58

## 簡易キットにより鑑別した牛の環境性レンサ球菌性乳房炎の発生および治療状況

○中村和恵 佐藤寿之 川田浩輝 西村恭一 吉田隆志 加藤勝之

NOSAI オホーツク

【はじめに】近年、乳房炎起因菌としての環境性レンサ球菌 (以下 OS) は、難治性の *S.uberis* (以下 U) とそれ以外の OS を鑑別する必要性が指摘されてきた。今回、当診療所管内において、U による乳房炎と他の OS による乳房炎の実態を比較するため、乳汁検査の際、OS をクロモアガーオリエンタシオン培地とストレプト・ウベリス簡易同定キット (NK) を用いて、U、*S.dysgalactiae* (D)、*Enterococcus* (E)、その他の OS (O) の4種類に鑑別し、それぞれの発生・治療状況を調査したので報告する。

【材料および方法】当診療所において平成26年5月~平成27年3月に乳汁検査を行った1,045検体のうち、OS と診断したのは288検体で、そのうち133検体の、U・D・E・O それぞれについて、カルテから、治療日数・薬治回数・初診時の分娩後日数・再感染率を算出し、Kruskal-wallis 検定、Fisher の正確確率検定、Kaplan-meier 生存分析および Log-rank 検定を用いて比較、検討した。

【結果】133検体の内訳は、U 群：37検体、D 群：19検体、E 群：1 検体、O 群：76検体であり、E 群は比較から除いた。治療日数は、U 群：中央値 7 日 (25%値 3 日、75%値 13 日) vs D 群：7 日 (3 日、13.5 日) vs O 群：8 日、(3 日、19.25 日)、薬治回数は、U 群：中央値 2 回 (1 回、3 回) vs D 群：2 回 (1 回、2 回) vs O 群：2 回 (1 回、3 回)、初診分娩後日数は、U 群：中央値 50 日 (9.25 日、124 日) vs D 群：91.5 日 (28 日、251 日) vs O 群：88 日 (10 日、179 日)、再感染率は U 群：40.5% vs D 群：15.8% vs O 群：40.8%であった。全ての項目において、統計学的な有意差は認められなかったが、初診時の分娩後日数は U 群が他群より早い傾向、再感染率は、U・O 群が D 群に比べ高くなる傾向、生存率の低下は U 群が D・O 群より早くなる傾向がみられた。

【考察】今回の結果では、U 群や O 群で再発率や淘汰率が高い傾向が見られたものの、U 群と他の OS 群との間に統計学的な有意差は認められなかった。これは、検体数が少ないことや、農家によって乳房炎の基準や検査率が異なること、等が影響していると思われる。今後、さらに調査を継続し内容を精査するとともに、適切な衛生管理指導や治療法を検討する必要がある。

## 産-59

***E.coli* と *Klebsiella spp.* による牛の乳房炎の診療経過の特徴**

○大久保宏平 千徳芳彦

NOSAI オホーツク

【はじめに】当診療所ではコロニー形態学検査で判定可能な菌種を除いて牛乳汁由来グラム陰性桿菌の鑑別をしていない。しかし近年、府県では *E.coli* (以下 *EC*) と *Klebsiella spp.* (以下 *Kleb*) の治癒率、予後の差に関する報告がいくつかあり、鑑別を行うことが提案されている。我々もグラム陰性桿菌による乳房炎において症例間の診療経過に差を感じることはあるものの、道内においては未だ菌種毎にその特徴を調査した報告はない。そのため、菌種の違いによりどの程度影響があるのかはわかっていないのが現状である。従って、我々は当地区において、グラム陰性桿菌の中で高率に分離された *EC* と *Kleb* の診療経過および予後の違いを明らかにすることを目的として調査を行った。

【材料および方法】2014年7月～2015年4月に診療所でグラム陰性桿菌と判定された346検体を用いた。外注検査で菌種を同定した後、菌種分離割合を求めた。菌種および菌数ごとに全身症状発生割合を求め、*EC* と *Kleb* の治療日数を比較した。この2菌種に関して発症後100日以内に死亡および1号・6号廃用、または乳房炎が原因で譲渡されたと考えられる個体を除籍(エンドポイント)とした生存曲線を描出しLog-Rank検定を行った。更に除籍リスクを評価するため、菌種と共に菌数、産後日数、年齢を説明変数に加えて解析した。リスク因子として残った菌種と産後日数でそれぞれ調整したハザード比を求め、2つの因子を用いて層別化した生存曲線を描出した。

【成績】菌種分離割合は9割が *EC* (62%) と *Kleb* (25%) であった。全身症状発生割合を菌数別(1～4)で見た場合、菌数≥3で *EC* 63、*Kleb* 45%であった。*EC* は菌数≥3の際 *Kleb* に比べ高率に全身症状を発した( $p=0.0207$ )。治療日数は *EC* 群(中央値3、最小値1～最大値11)に比べ *Kleb* 群(同5.5、1～16)で有意に延長した( $p=0.0037$ )。更に生存率は、*EC* 群に比べ *Kleb* 群で有意に低かった( $p=0.039$ )。*EC* 群に対する *Kleb* 群の産後日数調整除籍ハザード比は2.086(95%信頼区間1.066～4.082)であった。産後40日以内の *Kleb* 群の発症後100日における生存率は40%であった。

【考察】*EC* 群は *Kleb* 群に比べて全身症状を伴いやすい。一方 *Kleb* 群は全身症状を伴にくいものの一度発症すると *EC* 群に比べて治療日数が延長することが分かった。*Kleb* 群は100日以内の生存率も低く、特に産後40日以内の罹患牛では著しく低下することが分かった。従って、「*Kleb* か否か」は除籍のリスク因子の一つとして重要であると考ええる。また、以上のことから菌種を早期に鑑別して診療および飼養管理に活かすことは重要であると考ええる。

## 産-60

**牛乳汁由来グラム陰性桿菌の溶血性と薬剤感受性を用いた簡易菌種推定方法の考案**

○千徳芳彦 大久保宏平

NOSAI オホーツク

【はじめに】牛乳汁由来グラム陰性桿菌のルーチン検査による菌種推定には、官能検査が重要な役割を果たしている。しかし、官能検査による鑑別が難しい菌種がいくつか存在し、特に、最も分離頻度の高い *E.coli* と次に高い *Klebsiella spp.* の鑑別には熟練を要する。大久保らはこの2菌種の臨床的特徴について今学会で報告したが、両者を鑑別する意義が今まで不明瞭だったことや、コストや煩雑性の面から、正確な同定は実施されていないのが現状だろう。そこで、低コストで、容易かつ迅速に、誰にでも、それなりの精度で、菌種推定が可能な簡易方法について検討した。

【材料および方法】2014年7月～2015年4月の北見地区の乳汁検査成績を用いた( $n=328$ )。菌種同定、薬剤感受性試験は外部検査機関に依頼した。それらのデータより、官能検査で鑑別困難だったグラム陰性桿菌(以下、GNR)の菌種ごとの分離頻度、薬剤感受性、血液寒天培地上での溶血性( $\beta$ 溶血、セフトキシム誘発性溶血)と、官能検査の精度について検討した。それらの結果をもとに簡易菌種推定方法を考案し、その精度と実際の応用方法について検討した。

【成績】GNRの分離割合は *E.coli* 68、*Klebsiella spp.* 22、*Enterobacter spp.* 5、*Citrobacter spp.* 3、その他 2%だった。*E.coli*、*Klebsiella spp.*、*Enterobacter*・*Citrobacter spp.* のアンピシリン(以下、ABPC)耐性割合はそれぞれ15、100、92%、セフトキシム(以下、CEZ)耐性割合は、それぞれ3、13、100%だった。溶血割合は、それぞれ68、4、0～33%だったが、*E.coli* のABPC耐性株では感受性株に比較し、より高率に溶血を認める傾向だった(85.7 vs 63.5%、 $p=0.070$ )。以上の成績をもとに考案した薬剤感受性と溶血性を併用した簡易菌種推定方法の感度と特異度は、「*E.coli* | その他」でそれぞれ0.97、0.91、「*Klebsiella* | *Enterobacter*・*Citrobacter* 他」で、0.81、0.94だった。しかし、CEZ耐性株では「*Enterobacter*・*Citrobacter* 他」の的中度は0.65と、かなり低値だった。官能検査による *E.coli* と *K.pneumoniae* の鑑別精度は、実施者によるばらつきが非常に大きかった。

【考察】菌種による溶血性の違いと薬剤感受性の違いを併用すれば、「*E.coli* | その他」を非常に高い精度で鑑別可能だった。「*Klebsiella* | *Enterobacter*・*Citrobacter* 他」も高い精度で鑑別可能だったが、CEZ耐性 *Klebsiella* の存在により「*Enterobacter*・*Citrobacter* 他」の的中度は低値となることがわかった。官能検査や農場のデータ、臨床症状などを加味することで、より精度の高い菌種推定が可能になるだろう。



## 産-61

牛の *Clostridium perfringens* A 型菌感染を疑う疝痛症状多発農家におけるトキシイドワクチンの効果

○相川拓人 村山 勉 加藤 肇 沼山尚哉 中尾 茂

NOSAI 道東

【はじめに】根室管内の1酪農場で、平成26年1月から5月にかけて、疝痛症状を呈する牛が多発（1月2頭、2月4頭、3月2頭、4月1頭、5月3頭）、うち2頭は出血性腸炎（HBS）を発症し死産の転帰をとった。これらの疝痛、消化器疾患は *Clostridium perfringens*（以下 CP）A 型菌感染を疑い、CPA 型菌の  $\alpha$  毒素を含む、牛クロストリジウム感染症5種混合トキシイドワクチンの接種による疾病発症予防を試みたので、その概要を報告する。

【材料および方法】調査開始時の飼養頭数は、成乳牛67頭、育成牛26頭、子牛9頭の計102頭（いずれもホルスタイン種）であった。ワクチンは搾乳牛全頭に1ヵ月間隔で2回接種し、無作為に抽出した10頭を対象に、ワクチン接種時（0、28日）と一回目接種後98日および235日目に採血を実施し CPA 型菌の  $\alpha$  毒素に対する抗体価を測定した。また、ワクチン投与後の疾病発生状況、特に疝痛症状を伴う消化器病の有無、および出血性腸炎の発症を追跡調査した。

【成績】ワクチン接種前の抗体検査においては、CPA 型菌の  $\alpha$  毒素の対する抗体価のみ高値（800倍～1600倍）を示した。1回のワクチン接種において、CPA 型菌の  $\alpha$  毒素の対する抗体価は上昇、その他のクロストリジウムの毒素に対する抗体価は2回の接種により抗体価が上昇した。235日目には、CPA 型菌の  $\alpha$  毒素の対する抗体価がピーク時より下降した。疾病発生調査ではワクチン接種前の6ヵ月（H26年1～6月）において、消化器疾患23件、うち疝痛症状を示したのは10例、出血性腸炎2例、死産事故は2例であったのに対し、接種開始より4ヵ月間は消化器疾患の発生がなく、それ以後の4ヵ月間（H27年3月）までに7例を認めた。そのうち5ヵ月目に2例の疝痛発生が認められたが、出血性腸炎や死産事故につながる重篤な症例は発生しなかった。

【考察】上記の結果から、本牛群における消化器疾患発生に、CPA 型菌の  $\alpha$  毒素が関与している可能性が強く示唆された。同時に、HBSは泌乳初期および泌乳最盛期に発生率が高いことから、牛クロストリジウム感染症5種混合トキシイドワクチンの搾乳牛および分娩前の牛に対する接種は、本症感染の疑いがもたれる牛群に対し、重篤な消化器疾患および出血性腸炎の発症を予防できる可能性が高いと考えられた。

## 産-62

## 呼吸器疾患多発牛群に対する鼻腔投与型呼吸器ワクチンの効果

○吉田奈央 似内厚之 加藤 肇 吉地豊範 斎藤潤一 中尾 茂

NOSAI 道東

【はじめに】TSV-2は牛伝染性鼻気管支炎ウイルス（IBRV）と、パラインフルエンザ3型ウイルス（PI-3V）を含む鼻腔投与型呼吸器ワクチンで、接種後の抗体価の上昇と、同時に誘発されるインターフェロン  $\gamma$ （IFN- $\gamma$ ）の非特異的作用により、ワクチン株以外の感染症に対する臨床症状緩和効果も期待される。今回、平成25年度に初生牛から育成牛の呼吸器疾患が多発し、対策依頼がなされた根室管内の酪農場において、TSV-2接種後の呼吸器疾患の発生状況を調査するとともに、牛群内のウイルス・細菌感染状況について抗体検査を実施し、その効果について検証した。

【材料および方法】調査対象牛群の概要は、ホルスタイン種乳牛の一貫経営で、同時に育成牛預託が行われていた。飼養頭数は成乳牛137頭、育成牛36頭、乳用子牛14頭、預託牛は年間80頭程度であった。呼吸器疾患が多発する冬期間の対策として、H26年9月12日およびH26年10月3日に血清学的検査を実施し、H26年10月6日にTSV-2（LOT102）を搾乳牛以外の全頭に投与し、その後の呼吸器疾患の発生状況を調査した。また、H26年12月8日（63日後）に、全飼養牛の中から1、3、6、12、24ヵ月齢各5頭について、ウイルス（IBRV、BVDV1、BVDV2、BRSV、PI3V、ADV）と細菌（Mh、Pm、Hs）に対する抗体価を測定し、牛群の感染状況を調査した。

【結果】TSV-2投与前の血清学的検査では明確な原因は特定されなかったが、接種前3ヵ月（7月から9月末）の肺炎罹患率は28.5%で、接種後は10.2%（10月から12月末）に減少していた。なお、前年度同時期の比較では19.6%に対し42.6%であった。また、呼吸器疾患が多発する10月～3月末の発生率の比較では、平成25年度で54.1%、26年度は25.2%であった。接種後の抗体検査では、IBRV、PI-3Vともに適正に上昇しており、その他で6から12ヵ月齢のBRSVに対する抗体価に顕著な上昇が認められた。

【考察】呼吸器疾患多発農場の対策として接種したTSV-2は、子牛から育成牛の呼吸器疾患罹患率を低下させ、冬季の疾病多発時期についても同様に発生率の低下につながる効果が認められた。また6から12ヵ月齢の時期にBRSVの抗体価の上昇が認められることから、TSV-2接種後にBRSVの自然感染が推測された。しかし、RS特有の細気管支炎症状を呈する症例は散見せず、呼吸器疾患の治療割合も低下していることから、TSV-2が誘発するIFN- $\gamma$ 非特異的作用により、BRSV感染牛の臨床症状が緩和された可能性も示唆された。

## 産-63

## 子牛における鼻腔内投与型ワクチンの効果

○佐藤麻子<sup>1)</sup> 正木智之<sup>1)</sup> 山川和宏<sup>1)</sup> 林 忠嗣<sup>2)</sup> 安富一郎<sup>1)</sup>

1) ゆうべつ牛群管理サービス 2) ゴエティス・ジャパン

【はじめに】牛群の大規模化が進むにつれ、哺乳子牛もロボット哺乳などの群飼育による管理が増加している。子牛の群飼育において肺炎は、有病率の高さや治療費・斃死による多大な損失を農場に与えており、コントロールの必要な感染症である。肺炎のコントロールには環境の整備や栄養状態の改善のほかワクチンの投与が選択肢としてあげられる。鼻腔内投与型ワクチンである TSV-2 (Zoetis) は、子牛に肺炎を引き起こす IBR および PI-3 の抗体を含み、北米を中心に子牛に対する免疫能付与において高く評価され、汎用されている。本試験では、鼻腔内投与型ワクチンの効果を生存率・疾病治療率および日増体量を指標として評価した。

【材料および方法】試験は 1 軒の大規模乳用牛群（成牛飼養頭数 950 頭）で 2014 年 11 月～2015 年 4 月に行われた。試験期間内に出生した 189 頭をワクチン投与群（ $n=96$ ）およびコントロール群（ $n=93$ ）に分け、ワクチン投与群では哺乳ロボット区に移動する数日前にワクチンを投与した（ $20.3 \pm 6.4$  日齢）。哺乳ロボット区移動後～離乳までを観察期間とし、肺炎が治療された履歴として獣医師の指導の元による抗生剤の投与および獣医師による治療が記録された。ワクチン投与群とコントロール群は隔離され、群間での子牛の接触はなかった。一部の子牛に対し体重推定尺（Dairy Calf Tape, The Curburn Company）を用いて簡易的に体重を測定し、観察期間内での日増体量を算出した。生存率と疾病治療率においては生存分析を用い、Log-rank 検定を行った。日増体量においては Mann-Whitney 検定を行った。これらの解析には Prism ver. 6 (GraphPad Software) を用い、 $p < 0.05$  で有意差ありとした。

【成績】観察期間中にワクチン投与群で 2 頭、コントロール群で 3 頭の子牛が斃死し、群間に有意差は認められなかった。抗生剤を投与された子牛は、ワクチン投与群で有意に少なかった。獣医師による肺炎の治療を受けた子牛はワクチン投与群で 1 頭、コントロール群で 1 頭であり、有意差は認められなかった。日増体量では有意差は認められなかった。

【考察】ロボット哺乳への群飼育直前での本ワクチン投与には一定の効果が期待された。哺乳期間中の増体量に有意差は認められなかったが、離乳後の体重測定も継続し長期的な発育に対する効果を比較検討する必要性もあると考えた。

## 産-64

## 乳牛の預託哺育センターにおける呼吸器病発生要因の検討

○梶原綾乃<sup>1)</sup> 早間才二<sup>1)</sup> 小原潤子<sup>2)</sup> 及川 学<sup>2)</sup> 信本聖子<sup>3)</sup>

1) 十勝 NOSAI 2) 道総研畜試 3) 十勝家保

【はじめに】A 町預託哺育センターにおいて、呼吸器病が常時発生し、再発を繰り返し、慢性肺炎で死産になるケースが認められたので、呼吸器病の発生要因と対策について検討した。

【材料および方法】預託哺育センターには、複数農家からホルスタイン種雌子牛が哺乳ロボット牛舎に導入され、離乳完了後に呼吸器病生ワクチンを接種し育成牛舎へ移動していた。調査 1（2014 年 5 月）ステージ別の呼吸器病発症要因；導入群、哺乳群、離乳群、育成群の 4 群から鼻腔内スワブと血液、環境材料として水槽と乳首のスワブを採取した。調査 2（2014 年 11 月から 2015 年 2 月）母牛へのワクチン接種による子牛の呼吸器病予防効果；母牛に呼吸器病不活化ワクチンを接種した農家と非接種農家から導入された子牛の鼻腔内スワブと血液を経時的に採取した。調査 3（2015 年 3 月）チルミコシン投与による呼吸器病予防効果；導入時にチルミコシンを投与した牛の鼻腔内スワブを採取した。鼻腔内スワブと環境材料は呼吸器病を起こす病原体の検出を、血液は呼吸器病ウイルス抗体価の測定を行った。また診療日誌により呼吸器病の治療頭数を調査した。

【結果】調査 1 では、離乳群と育成群で細菌とマイコプラズマの検出率が高くなり、水槽からマイコプラズマが検出された。育成群で呼吸器病ウイルスに対する抗体を保有しない個体が認められ、離乳子牛への生ワクチン接種効果が不十分であった。調査 2 では、導入群のウイルス抗体価は、母牛への不活化ワクチン接種の有無による子牛への移行抗体の差が認められなかった。導入群からウイルス、細菌およびマイコプラズマが検出され、離乳群・育成群で検出率が高くなり、育成群では RS ウイルスとコロナウイルスに対する抗体価が有意に上昇していた。調査 3 では、導入時にチルミコシンを投与した子牛において、導入 3～5 週後に混合感染が多く認められ、呼吸器病の治療頭数に変化はみられなかった。

【考察および対策】呼吸器病の発生要因は、病原体の混合感染が子牛のステージに関係なく発生していること、ワクチン効果が不十分なこと、環境等の複合要因が考えられた。対策として、消毒槽の設置、水槽の清掃の徹底、生ワクチン投与時期の見直し、母牛への不活化ワクチンの 2 回接種を指導した。今後関係機関と協力し改善後の調査を実施する予定である。

## 産-65

## 牛呼吸器病ウイルス・細菌に対する抗体価の月齢別推移からみたワクチンプログラムのありかたについて

○村上綾子 加藤 肇 中尾 茂

NOSAI 道東

【はじめに】別海町では自衛防疫組合の牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）感染症対策として、春秋の一斉ワクチン接種が行われている。ワクチンプログラムは、3～10カ月齢の育成牛群には5種生混合ワクチン、11～24カ月齢の育成および初妊牛群には5種混合不活化ワクチンを6カ月ごとに接種することを基本とするLK方式である。しかし、その接種方法は農場ごとの年齢構成と飼養状況、疾病発生状況を考慮した呼吸器病対策としてのワクチンプログラムとして十分であるかは不明である。そこで今回、別海町内3戸の酪農場において、月齢ごとの呼吸器病ウイルスおよび細菌に対する抗体価を測定し、現在のワクチン接種方法における種々の抗体価から、現在のワクチンプログラムによる農場ごとの免疫効果を検証した。

【材料および方法】調査は、平成26年5月頃と平成26年11月頃に5種生混合生ワクチンおよび5種混合不活化ワクチンの接種が行われた別海町の3農場において実施した。各農場より、哺乳牛から搾乳牛までを月齢別に6群に分類し、各群5～7頭（計92頭）について、牛伝染性鼻気管炎ウイルス、BVDV1、BVDV2、牛RSウイルス、パラインフルエンザ3型ウイルス、アデノウイルス、マンヘミアヘモリティカ、パスツレラマルトシダ、ヒストフィルスソムニに対する抗体価を測定した。種々の病原体に対する抗体獲得状況と病原体の感染状況は、各農場の種々の病原体における月齢別の抗体獲得状況から推察した。

【結果および考察】呼吸器病ウイルスの抗体価は3～5カ月齢で最低となり、その後、一旦抗体価が上昇した後、徐々に減少する農場、全期間に渡って徐々に抗体価が上昇する農場など様々であり、種々のウイルスによるワクチン接種による抗体応答と野外株の侵入状況は農場ごとで異なることが推察された。また、3農場とも同様のワクチンプログラムが実施されたにも関わらず、一農場においてウイルスに対する抗体応答が認められなかったことから、従来のワクチンプログラムでは全ての農場に対する十分な効果は得られていない可能性があった。以上の結果より、農場の飼養形態や疾病発生状況に即した、通年を通したワクチンプログラム作成の必要性が示唆された。

## 産-66

## レプトスピラ血清型ハージョ感染牛群における不活化ワクチンの有効性についての検討

○山川和宏<sup>1)</sup> 佐藤麻子<sup>1)</sup> 正木智之<sup>1)</sup> 米山 修<sup>2)</sup> 菊池直哉<sup>3)</sup> 安富一郎<sup>1)</sup>

1) ゆうべつ牛群管理サービス 2) ゴエティス・ジャパン 3) 酪農大感染・病理学

【はじめに】昨年の牛群単位における調査（安富ら、2014）によって、レプトスピラ血清型ハージョ（以下ハージョ）感染は牛群単位の受胎率を低下させることが示唆された。近年ハージョに対する不活化ワクチンが発売になり、感染防除に向けた取り組みも国内で始まった。しかしワクチンの効果を比較検討した報告は国内ではまだない。本研究ではバルク乳によってハージョ感染が確認された牛群に対し、不活化ワクチンの接種を行い、繁殖成績に及ぼす効果を検討したので報告する。

【材料および方法】1酪農場（成牛頭数480頭）において、2014年5月～2014年10月までに分娩した160頭を用いた。分娩後21～33日、50～63日にレプトスピラ不活化ワクチン（スパイロバック、Zoetis）の接種の有無から接種群（n=61）と非接種群（n=99）に分け、初回授精開始日数、初回、2回目授精受胎率、空胎日数と妊娠鑑定後の胚死滅・流産割合を比較した。胚死滅の定義は、子宮腔内に胎子構造物を確認するも胎子の心拍動を認めず異常な構造を有する場合とした。胚死滅・流産割合は、授精回数を4回目で打ちきり、授精回数に対する胚死滅・流産の割合として算出した。また牛群のハージョの感染状況を評価するために、ワクチン1回目接種時に血液を採取し（n=112）、血清中抗体価の測定を実施した。

【成績および考察】牛群のハージョ抗体陽性率は88.4%（101/112）であった。初回・2回目受胎率はワクチン接種による差が生じず、空胎日数も各群間の差を認めなかった。流産・胚死滅割合は接種群の4.5%（6/154）に対して、非接種群において9.8%（24/245）と非接種群が有意に高値を示し（ $p<0.05$ ）、ワクチン接種によって流産の発生リスクを低減できる可能性が示唆された。この結果は、バルク乳のハージョ感染との流産率の間に関連性を認めなかった昨年の報告（安富ら、2014）と相違するものであるため、今後は更に牛群数を増やしながら、ワクチンの有効性を比較検討する必要があると考える。

## 産-67

## 国内の牛疥癬症の調査

○佐野 匠<sup>1)</sup> 池田 航<sup>1)</sup> 林 英明<sup>1)</sup> 野崎早織<sup>1)</sup> 高橋俊彦<sup>1)</sup> 福本真一郎<sup>1)</sup> 児嶋秀典<sup>2)</sup> 豊田幸晴<sup>3)</sup>  
 藤井恵美<sup>4)</sup> 池田恵子<sup>5)</sup>

1) 酪農大獣医学 2) NOSAI 長崎 3) NOSAI 岡山 4) 十勝 NOSAI 5) メリアル・ジャパン

【はじめに】牛の「疥癬症」は激しい搔痒を伴い、脱毛や痂皮形成など顕著な臨床症状をもたらす疾患であり、ヒゼンダニ科のセンコウヒゼンダニ *Sarcoptes scabiei* が原因とされている。近年国内ではキュウセンヒゼンダニ科のショクヒゼンダニ *Chorioptes spp.* の感染による病変が多く報告されている。国内における2属の感染状況はまだ不明な点が多い。今回は国内数カ所で飼育された牛群から、顕著な皮膚病変のある個体におけるダニの感染状況の調査を試みた。

【材料および方法】1) 牛検体：北海道胆振および十勝地方、山形県、岡山県、長崎県などの和牛またはホルスタイン牛を用いた。脱毛や痂皮などの典型的な病変を呈する個体の患部の痂皮等の検体を、酪農学園大学に送付した。2) ダニの検出・同定：病変は10% KOH 溶液に浸漬し、実体顕微鏡下でダニ虫体を採集し、観察までエタノールに保存した。封入標本を作成し、鏡検により虫種の確認を行った。*Chorioptes* 属の分類は、雄成ダニの尾部周囲の剛毛の形態により *C. texanus* と *C. bovis* との鑑別に注意した。

【成績】今回の調査では主に *C. texanus* が検出され、*C. bovis* およびウシハジラミ *Bovicola bovis* も確認された。*Sarcoptes scabiei* は検出されなかった。

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

## 産-68

## 酪農場のマイコトキシン汚染とそのコントロールに向けた取り組み

○佐竹直紀 住谷 峻 黒崎尚敏

トータルハードマネージメントサービス

【目的】乳牛飼料は常にマイコトキシン（以下 Mt）汚染のリスクを抱えている。その影響は個体診療レベルの重篤な被害だけではなく、酪農場の全乳牛に潜在的被害を及ぼしていると考えられ、積極的な予防的アプローチが必要だと思われる。近年、各飼料中の Mt 濃度の入力によって乳牛の Mt 摂取量を計算する機能をもつ飼料設計ソフトも利用され始めているが、高額な飼料中 Mt 測定の検査委託費用などにより、全飼料の頻繁な Mt 検査は難しいのが現状である。今回、Mt の自社検査体制を整えることにより検査費用の低減を図り、顧客酪農場における定期的な飼料中 Mt 汚染状況調査と乳牛の Mt 摂取量のコントロールをおこなったので報告する。

【方法】ある顧客酪農場で乳牛に給与されている全飼料（6種類）を1年間毎月1回サンプリングし、それぞれアフラトキシン B1、DON、ゼアラレノン、T-2トキシン、フモニシン、オクラトキシン A の6種を測定した。測定には ELISA キット（RIDAScreen、R-BiopharmAG 社）を用い、得られた測定値を飼料設計ソフトに入力し、乳牛の Mt 摂取量の予測値を計算した。この際 Mt 給与量が危険レベルになることが予測された場合、それを減ずるための飼料給与量の調整をおこない、Mt コントロール実施前後の乳牛の生産性の変化（乳量・乳房炎・繁殖）を観察した。

【結果】各飼料からは何らかの Mt が検出されたが、飼料設計による各飼料の給与量の調整によって乳牛の Mt 摂取量が危険レベルを超えることが無いよう調整された。期間中乳牛の生産性は、乳量・乳房炎については有意に改善したが、繁殖について有意差はなかった。

【考察】現状での多くの酪農場における Mt 対策は、それを疑う事象が発生した後からの汚染飼料の摘発と Mt 吸着剤の給与など後追いの対策にとどまっているが、重要なのは各飼料中の Mt 濃度の高低ではなく、乳牛の各 Mt の総摂取量が危険レベルを超えないことであり、日常的な全給与飼料の Mt 汚染状況の調査と飼料設計ソフトを用いた Mt 摂取量のコントロールは、牛群の Mt 中毒リスクを減ずるために有効であると思われる。ただし高額な Mt 検査費用や、いまだ不明確な乳牛の各 Mt の摂取許容量などの課題はある。アフラトキシン M1 規制など畜産物の Mt 汚染がより注視されるなか、現場レベルでの Mt 対策が生産者と消費者の双方にとって重要だと考える。

## 産-69

## 子牛の寄生虫検査における簡易迅速シヨ糖浮遊法によるオーシスト定量と臨床的有用性

○前田啓治<sup>1)</sup> 梶治原彩子<sup>1)</sup> 松頭力蔵<sup>1)</sup> 村上賢司<sup>1)</sup> 滝口滋良<sup>1)</sup> 大庭千早<sup>2)</sup>

1) 中空知 NOSAI 2) 空知家保

【はじめに】北海道 NOSAI の腸炎カルテ件数における寄生虫検査実施率は6.5%と非常に低い。理由として、顕微鏡下でクリプトスポリジウムの検出が難しいことや、従来法の集卵や定量は煩雑であることがあげられる。そこで簡易迅速シヨ糖浮遊法以下簡易法を用いて、クリプトスポリジウム症の診断およびコクシジウムオーシストの定量法としての臨床的有用性を検討した。

【材料および方法】簡易法によるオーシストの定量：糞便検体10 mg を定量しスライドグラスに塗抹、シヨ糖液（比重1.28）を3滴（120  $\mu$ l）加え攪拌し、カバーガラス直下のオーシストを100倍で計数し、推定 OPG を算出した。鏡検視野数の最適化：予め推定 OPG を算出した検体を用いてイムノクロマト法（IC 法）を原理とした検出キット BIO K155（BioX Diagnostics）の検出限度となるオーシスト数を求め、同程度の検出感度を得られる鏡検視野数を決定した。クリプトスポリジウム症の診断：発生牧場において3頭の子牛を対象として、本法により推定 OPG を追跡した。コクシジウム症予防のための OPG 推移調査：群編成した1カ月齢子牛を対象として、簡易法およびシヨ糖遠心浮遊法による OPG の推移を追跡した。

【結果および考察】推定 OPG 500以下で IC 法は陰性となり、推定 OPG 4000以上で陽性を示したことから、推定 OPG による IC 法の検出感度を $10^3$  OPG 以上とした。また、IC 法と同程度の検出感度を得る鏡検面積はカバーガラス全体の1/10に相当し、100倍の倍率使用時は10視野での鏡検で検査可能であることが示された。クリプトスポリジウム症例では、7日齢からオーシストが検出され、推定 $10^7$  OPG をピークとして20日齢までに終息した。すべてのオーシスト検出例で推定 $10^3$  OPG 以上の排出数を維持しており、本法は定性的な診断法として有用性が高いと考えられた。コクシジウムにおける推定 OPG の推移は、簡易法とシヨ糖遠心浮遊法の両検査で同様であり、群編成後30日でオーシスト排泄数がピークとなった。本法を用いた場合もシヨ糖遠心浮遊法と同様に、抗コクシジウム薬の投与適期の推定が可能であると考えられた。

【結論】簡易迅速シヨ糖浮遊法は、簡便でかつ10分程度で検査可能な診断法であり、定量法としても臨床的に有用である。

## 産-70

## 腔内腫瘍の細胞診が診断に有用であった黒毛和種繁殖牛の地方病性牛白血病

○前澤誠希<sup>1)</sup> 嘉陽静香<sup>1)</sup> 大戸千帆<sup>2)</sup> 関塚次郎<sup>3)</sup> 堀内雅之<sup>2)</sup> 松本高太郎<sup>1)</sup> 古林与志安<sup>2)</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

【はじめに】地方病性牛白血病は牛白血病ウイルス（BLV）により B リンパ球が腫瘍化する疾患であり、体表リンパ節腫大や末梢血中のリンパ球著増といった典型的所見が無い症例では診断が困難である。今回体表リンパ節の腫大が認められなかったが、腔内腫瘍の細針吸引（Fine needle aspiration: FNA）による細胞診で生前診断に至った症例に遭遇したので概要を報告する。

【症例】症例は6歳10ヵ月齢の黒毛和種で、削瘦を主訴として受診した。体表リンパ節の腫大はみられなかったものの、腔内の腫瘍と直腸検査にて子宮頸管の腫大・硬結を認め、牛白血病を疑ったが確定診断に至らなかった。第30病日にゲル内沈降反応により BLV 抗体陽性と診断され、病性鑑定のため第38病日に帯畜大畜産大学に搬入された。搬入時、起立難渋、削瘦、下痢がみられた。翼状針を用いて腔内腫瘍の FNA 検査を実施したところ大型異型リンパ球（93%）と有糸分裂像（5/5 視野）が多数認められた。血液検査ではリンパ球の増多は見られなかった（3996/ $\mu$ l）が、大型異型リンパ球（70%）が認められた。末梢血および腔内腫瘍の FNA により採材した組織のリンパ球クローナリティーを解析したところ B リンパ球のモノクローナル増殖が確認された。血液生化学検査では LDH（3370 U/l）とチミジンキナーゼ活性（35.1 U/l）の高値を認めた。

【病理所見】子宮および腔周囲の骨盤腔内には  $\phi$ 4 cm $\sim$ 10 $\times$ 15 $\times$ 28 cm の乳白色腫瘍が多数みられた。同様の腫瘍は腔および第一～第四胃周囲にも認められた。腫瘍断面は乳白色髄様を呈していた。腸間膜リンパ節は  $\phi$ 15 $\sim$ 25 cm に腫大し、断面は骨盤腔内腫瘍と同様であった。乳白色髄様組織は心臓、肝臓、腎臓、十二指腸壁および胸髄周囲脂肪組織にも浸潤していた。組織学的検索では乳白色髄様組織は異型性を有するリンパ球様細胞の充実性増殖から成っており、免疫染色したところ B 細胞マーカー（BLA-36）陽性であった。

【考察】本症例は体表リンパ節の腫大がなく、リンパ球増多もみられなかったため生前に牛白血病の確定診断が困難であったが、腔内の腫瘍を FNA 検査することによりリンパ腫の診断が可能となった。

## 産-71

## 牛白血病が発生した酪農場におけるウイルス感染実態と清浄化への取り組み

○平瀬暁也<sup>1)</sup> 小原潤子<sup>2)</sup> 蘇武なつみ<sup>1)</sup> 桜井由絵<sup>2)</sup> 平井綱雄<sup>2)</sup>

1) 十勝 NOSAI 2) 道総研畜試

【はじめに】地方病型牛白血病（EBL）は牛白血病ウイルス（BLV）の感染に起因する疾病で、近年全国的に増加している。BLV 清浄化は、臨床症状のない BLV 抗体陽性牛では淘汰に対する補償がないこと、本病の発症率の低さから生産者に軽視されやすいことなどを理由に非常に困難とされ、対策は長期間に及ぶ。今回、EBL が発生した酪農場 2 戸で 3 年にわたり BLV 感染実態を調査し、清浄化対策を行ってきたので報告する。

【材料および方法】調査農場は A 農場（飼養規模140頭）および B 農場（飼養規模280頭）で、飼養形態は、A 農場：フリーストール牛舎・放牧なし、B 農場：フリーストール牛舎・放牧あり・預託牧場の利用ありで、どちらも牛の導入はなかった。EBL 発生後、両農場では、初乳の加温殺菌、注射針の 1 頭 1 針、直検手袋の 1 頭 1 枚などの BLV 伝播防止対策を徹底していた。調査期間は2012年から2014年で、A 農場は 6 カ月齢以上の牛、B 農場は24カ月齢以上の牛を対象に年 1 回採血を行った。血液は BLV 検査（抗体検出、遺伝子検出、プロウイルス量の定量）と末梢血リンパ球の測定を行い、EBL の診断基準である EC の鍵に基づき、感染源としてリスクの高いハイリスク牛を優先的淘汰の対象とした。各農場の BLV 感染牛の淘汰率（BLV 陽性牛の淘汰頭数/BLV 陽性頭数）、BLV 陽性率、および BLV 陽転率を調査した。

【成績】2012年初回検査の BLV 陽性率は、A 農場46.4%（感染牛64頭、ハイリスク牛17頭）、B 農場33.3%（感染牛58頭、ハイリスク牛5頭）であった。2012年から2013年にかけての BLV 感染牛淘汰率は、A 農場53.1%（淘汰頭数34頭、ハイリスク牛16頭）、B 農場29.3%（淘汰頭数17頭、ハイリスク牛2頭）で、陽転率はそれぞれ28.3%、13.6%であった。2013年から2014年にかけての BLV 感染牛淘汰率は、A 農場43.6%（淘汰頭数24頭、ハイリスク牛4頭）、B 農場42.9%（淘汰頭数27頭、ハイリスク牛3頭）で、A 農場では陽性率、陽転率、およびハイリスク牛頭数が減少し、B 農場では、陽性率と陽転率は変わらなかったが、ハイリスク牛が増加した。

【考察】A 農場では、BLV 伝播防止対策の実施と、感染牛の計画的淘汰、特にハイリスク牛の優先的淘汰により、陽性率および陽転率が減少したと考えられた。B 農場では、ハイリスク牛頭数が増加していたが、陽性率と陽転率に変化がなかったのは、感染牛の優先的淘汰を維持しているからだと思われた。

## 産-72

## フリーストール搾乳牛舎における防虫ネットの牛白血病ウイルス伝播防止効果

○小原潤子<sup>1)</sup> 竹内未来<sup>2)</sup> 高橋俊彦<sup>3)</sup> 桜井由絵<sup>1)</sup> 平井綱雄<sup>1)</sup>

1) 道総研畜試 2) NOSAI 道東 3) 酪農大循環農学

【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）の感染拡大は北海道においても深刻な問題であり、ウイルス伝播防止対策が重要となっている。BLV は血液を介して伝播することから、吸血昆虫が BLV 伝播リスク要因の 1 つと考えられる。そこで、牛白血病が発生した酪農場において、BLV 伝播リスク要因を解析し、フリーストール（FS）搾乳牛舎で防虫ネットによる吸血昆虫対策を実施し、ウイルス伝播防止効果について検討した。

【材料および方法】供試した酪農場は、2003年に牛白血病が発生した A 農場で、FS 牛舎で搾乳牛約150頭を飼養していた。2013年 6 月から2015年 4 月にかけて、定期的に血液を採取し、ELISA による BLV 抗体検出と nested PCR による BLV 遺伝子検出を行い、BLV 感染牛の頭数と陽性率の推移を調査した。BLV 感染牛については、末梢血リンパ球数の測定とリアルタイム PCR による血中 BLV プロウイルス量の測定を実施し、リンパ球数とプロウイルス量が多く感染源としてリスクの高い牛をハイリスク牛とした。BLV 伝播防止対策を実施する中で、2014年 6 月に FS 搾乳牛舎にピレスロイド系防虫成分を含有する防虫ネット（メッシュサイズ約 6 mm×6 mm）を設置し、吸血昆虫の侵入防止や新たな感染牛の発生（BLV 陽転率）について検討した。

【成績および考察】2013年 6～7 月の A 農場の全頭検査では、BLV 感染牛は全飼養牛263頭中137頭（陽性率52.1%）で、このうち FS 搾乳牛舎の BLV 感染牛は111頭中74頭（陽性率66.7%）、ハイリスク牛は15頭であった。BLV 伝播防止対策として、初乳のパスチャライザーの使用、注射針や直検手袋の 1 頭毎の交換、除角や削蹄器具の消毒などを実施していたが、FS 牛舎内で BLV 感染牛の分離飼育は困難であった。BLV 陽転率は夏季が冬季よりも高く、牛群内の BLV 伝播に吸血昆虫の関与が示唆された。FS 搾乳牛舎に防虫ネットを設置したことにより、牛舎内のサシバエが激減し、夏季の BLV 陽転率が18.5%から9.8%に減少した。A 農場では、BLV 陽性率が高くハイリスク牛が存在する FS 搾乳牛群内で、牛同士の接触や吸血昆虫の関与により、BLV が水平伝播していることが推察され、防虫ネットによる吸血昆虫対策が BLV 伝播防止に効果があったと考えられた。

## 産-73

## 肉用繁殖牛における牛白血病ウイルス水平感染調査

○扇谷 学<sup>1)</sup> 野村 脩<sup>2)</sup> 信本聖子<sup>3)</sup> 今内 覚<sup>4)</sup>

1) JA 士幌町 2) NOSAI 日高 3) 十勝家保 4) 北大獣医感染症学

【はじめに】牛白血病ウイルス（以下 BLV）感染に起因する地方病性牛白血病は、全国的に増加している。乳牛では BLV 対策により、陽性率が低下した事例が報告されているが、肉用牛の継続的な BLV 感染調査や感染予防対策に関する報告は少ない。また、肉用牛は、繁殖供用期間が長いこと、乳牛より淘汰・更新が進まず、BLV 清浄化には長期間を要するものと思われる。そこで今回、肉用繁殖牛の BLV 水平感染について調査した。

【材料および方法】黒毛和種と F1 の繁殖牛を飼養している肉用牛繁殖農場 1 戸で継続的に BLV 検査（PHA による抗体検査もしくは PCR によるウイルス検査）を実施した。本農場では、調査開始前から日常的な BLV 感染予防対策（吸血昆虫対策と陽性牛の隔離は除く）は実施しており、フリーバーンの屋内牛舎と放牧地に出ることが可能な屋外牛舎がある。

【結果】H24 年調査開始時の繁殖牛 BLV 陽性率は 52% であった。H24 年～H25 年 1 年間の BLV 陰性牛の陽転率は 23% (29/126)、H25 年秋～H26 年春の冬季 6 ヶ月間の陽転率は 6% (6/102)、H26 年の夏季 6 ヶ月間の陽転率は 22% (22/99) で夏季が冬季より有意に高かった。黒毛和種と F1 の陽転率に有意差は認められなかった。冬季の陽転率の内訳は、屋内牛舎が 4% (2/54)、屋外牛舎は 8% (4/48) だった。夏季の陽転率の内訳は、屋内牛舎が 13% (7/54)、屋外牛舎は 33% (15/45) で、夏季は、屋外牛舎の陽転率が、屋内牛舎より有意に高かった。

【考察】今回の結果から、BLV 陽性率が高い肉用牛繁殖農場で、陽性牛の隔離と吸血昆虫対策を実施しなければ、他の感染予防対策を実施しても、水平感染が高率に認められた。また、夏季の BLV 陽転率は、冬季より有意に高く、さらに夏季では屋内牛舎より屋外牛舎の陽転率が有意に高かった。屋内牛舎と屋外牛舎の違いは、放牧地に出る点のみ（清掃や牛舎内設備は同様）であることから、夏季の屋外で陽転率が高かった原因としては、吸血昆虫の媒介が疑われる。

以上の結果から、肉用繁殖牛の BLV 水平感染率は、夏季の屋外で高く、吸血昆虫対策と陽性牛の隔離が BLV 感染予防対策として重要であると思われる。今後、夏季の屋外で有効な BLV 感染予防対策の検討が必要と思われる。

## 産-74

## 2014 年 11 月以降に北海道内で摘発された牛ウイルス性下痢ウイルス持続感染牛の疫学的解析

○新田温子 澤田真里 中村北斗 大塚浩通 田島誉士

酪農大生産動物医療学

【はじめに】牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）感染症は、持続感染（PI）牛が感染拡大において重要な問題となっている。今回、PI 牛の性別、品種、月齢、摘発地域の分布、PI 牛が子宮内感染を受けた場所について検討し、ウイルス遺伝子型を指標に流行状況を分析した。

【材料および方法】2014 年 11 月から 2015 年 5 月までの約 6 カ月間に酪農学園大学附属動物病院で摘発された PI 牛 98 頭について調査した。PI 牛の血清/血漿からウイルス遺伝子を抽出し、RT-PCR 法により BVDV1 または BVDV2 遺伝子特異的プライマーを用いてウイルスの遺伝子型を特定した。PI 牛の個体情報は耳標番号をもとに検討した。

【結果および考察】摘発された PI 牛 98 頭のうち、1 型は 69 頭 (70.4%)、2 型は 29 頭 (29.6%) であった。下痢や肺炎などの臨床症状が認められた PI 牛は、98 頭中 3 頭のみであった。PI 牛の性別は、雌 86 頭 (BVDV1 : BVDV2 = 73.2% : 26.7%、以下同じ)、雄 12 頭 (50.0% : 50.0%) であった。PI 牛の品種は、ホルスタイン種 90 頭 (70.0% : 30.0%)、交雑種 5 頭 (60.0% : 40.0%)、黒毛和種 3 頭 (100.0% : 0%) であった。PI 牛の月齢は、1 カ月齢未満 31 頭 (51.6% : 48.4%)、1～20 カ月齢 45 頭 (75.6% : 24.4%)、21 カ月齢以上 22 頭 (86.4% : 13.6%) であった。摘発地域別にみると、オホーツク地方 12 頭 (25.0% : 75.0%)、道北地方 47 頭 (76.6% : 23.4%)、道東地方 30 頭 (70.0% : 30.0%)、道南地方 9 頭 (100.0% : 0%) であった。PI 牛が子宮内感染を受けた場所は、出生農家で感染した牛 38 頭 (69.2% : 30.8%)、出生農家以外で感染した牛 40 頭 (65.0% : 35.0%)、感染地の特定が困難であった牛 20 頭 (75% : 25%) であった。ほとんどの地域において流行ウイルスの偏りは認められなかったが、道北地方の一公共牧野において感染した 9 頭の PI 牛は全て BVDV1、同地域内の別の公共牧野において感染した 8 頭の PI 牛はすべて BVDV2 であった。これは、短期限局的なウイルス伝播が感染拡大を誘発したことを疑わせた。

## 産-75

## 牛ウイルス性下痢ウイルス持続感染牛発生農家を基にした感染拡大様式の分析

○澤田真里 中村北斗 新田温子 大塚浩通 田島誉士

酪農大生産動物医療学

【はじめに】牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）持続感染（PI）牛は、牛群の生産性に大きな影響を与える。PI牛が牛群間を移動することによって流行が拡散すると考えられるが、その実態は不明な点が多い。そこで今回、一酪農農場において摘発されたPI牛の感染源を、子宮内感染の時期から推測し、ウイルス遺伝子の相同性を基に解析して、流行様式を検討した。

【材料および方法】2014年12月にS農場でPI子牛（S1）が摘発されたため全頭検査を行ったところ、他に4頭のPI子牛（S2～S5）が摘発された。これらの5頭はほぼ同時期に出生しており、母牛の移動歴から5頭とも同じ預託牧場（N牧野）での感染であることが強く疑われた。N牧野でのBVD発生状況を調査するため同牧野内の全頭検査を行ったところ、5頭のPI牛（N1～N5）が摘発された。また、この管内での流行を調査するために2013年3月～2015年2月の間に管内で摘発された20頭のPI牛も調査した。BVDVの検査にはRT-PCR法を用いてウイルス遺伝子を検出した。2週間以上の間隔をあけて陽性となった個体をPI牛と確定診断した。ウイルス遺伝子の相同性は、BVDVの主要抗原であるE2の一部をコードしている塩基配列を解読し、比較検討した。

【結果および考察】S1、S2は1b型、S3～S5は1c型であり、それぞれの相同性は98.6%および99.3%であったことから2つの感染源があると考えられた。また、N1～N4は1b型、N5は2型であり、N1～N4の相同性は87.8～98.6%であった。さらに、N1はS農場からの受託牛であり、S1およびS2との相同性が98.6%および100%であった。N1は1年以上の間N牧野に預託されていた成牛で、この牛が預託されていた期間とS1、S2の母牛の子宮内感染時期が一致することから、S1およびS2はN1からN牧野で感染したと考えられた。また、N1は管内の別の牧野で子宮内感染して出生した牛であり、S農場で発育してN牧野に預託されていた。N2～N4は子宮内感染した場所がそれぞれ異なり、管内、道内、道外であった。そこで管内でのPI牛の流行を調査したところ、6農場9頭で2型、4農場11頭で1b型が流行していた。1c型は管内でも摘発されず、感染源は不明であった。1b型のうち1頭はN1と100%の相同性であり、子宮内感染はN牧野であった。以上のことから、妊娠牛の移動の際にBVDVが拡散する危険性が高いことが判明した。出生時および移動時に検査をすることは、BVDVの蔓延を防ぐために有効である。

## 産-76

## オホーツク管内で分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの疫学的考察

○加瀬智大 吉田美葉 前田友起子

網走家保

【はじめに】オホーツク管内では乳用牛を中心に、牛ウイルス性下痢ウイルス（以下、BVDV）対策としてワクチン接種や入牧牛等を対象とした本病の積極的な摘発が進められてきた。今回、管内で分離されたBVDVの遺伝子亜型および疫学情報を管内全域および地域別（東部、中央、西部、北部）に調査したところ、防疫に有用な知見を得たので報告する。

【ワクチン接種状況調査】H14～24年における年次ごとの乳用牛延べ接種頭数を集計し、管内全域および地域別の乳用牛飼養頭数に対する割合（以下、ワクチン接種率）を算出した。1）管内全域：H14年は1割未満、H18年より4割を超え、H21年以降は5割以上維持した。2型不活化ワクチンはH16年から使用開始し、H19年以降は接種ワクチンの7割以上を占有した。2）地域別：①東部：H17年まで1割未満、H18年以降は3～4割であった。②中央：H16年まで約2割、H17年に約5割、H21年以降は7割以上維持した。③西部：H14年では1割未満、H16年に約5割、H20年以降は7割以上維持した。④北部：H16年まで1割未満、H18年以降は2～3割であった。

【遺伝子亜型分類】1）材料および方法：H13～25年に分離された221株について、Vilcekらの分類法に基づき、遺伝子亜型を決定し、管内全域、年次別、地域別に分類した。2）成績：①管内全域：1b型106株（48.0%）、1c型60株（27.1%）、2a型34株（15.4%）、1a型21株（9.5%）。②年次別：H14年の52株をピークに平成20年までに198株、直近5年間では23株を分離した。H20年以前は1a型及び1c型が9割以上を占め、直近5年間では1a型は1株、1c型は3株であった。一方、1b型及び2a型はほぼ毎年分離した。③地域別：西部（106株）、北部（87株）、東部（18株）、中央（10株）であった。各地域で1b型が最多であった。西部はH17年以降、1a型は不検出であった。北部では直近5年間で4亜型を確認し、2a型が最多であった。

【まとめと考察】ワクチン接種率の上昇に伴い、本病は減少した。直近5年間で確認された遺伝子亜型では、1a型は1株のみ分離と減少した。一方、1b型および2a型はH20年以前に比べて減少したが、継続して分離された。このことから、現行のワクチンの効果には1a型と1b型に差があるものと推察した。今後も継続して調査し、検証を行うことが本病の防疫に有用である。



## 産-77

## 根室家畜保健衛生所 BSE 検査室の10年間の取り組み

○井上恭彰<sup>1)</sup> 篠田理恵<sup>1)</sup> 矢口弘美<sup>2)</sup> 山口宏樹<sup>3)</sup> 岡崎ひづる<sup>1)</sup>

1) 根室家保 2) 十勝家保 3) 道衛研

【はじめに】根室家畜保健衛生所 BSE 検査室（検査室）は、広大な収集エリアから北海道の死亡牛の36%を受け入れ、採材から ELISA 検査まで死亡牛 BSE 検査の全工程を1カ所で実施する道内唯一の施設である。日祝日を除く年間約290日稼働し、平成25年度の搬入頭数は全国最多の19,276頭であった。既存の施設を利用したため、BSE 検査をする上で従事者および車両の作業動線が考慮されていないなどの問題があった。稼働から10年間の取り組みと成果を、業務の効率化、安全対策および衛生管理に分類して報告する。

【業務の効率化】多頭数の死亡牛に係る個体情報と検査成績を効率的に処理するためのデータベースを構築し、さらに個体識別情報の自動照合システムを開発した。また、死亡牛受入れ体制および ELISA 検査スケジュール等を見直し、作業時間を短縮した。

【安全対策】死亡牛の搬入を行う5業者の運搬車両（車両）および施設内作業用フォークリフトが交差しない作業動線を設定するとともに、従事者の安全対策も徹底し、車両と従事者の安全を確保した。平成16年4月の検査室稼働開始から現在まで、従事者の怪我はなく、無事故で業務を遂行している。

【衛生管理】検査室の出入口における車両の洗浄・消毒および死亡牛のカラス食害対策を徹底し、外部への病原体拡散防止を図った。また、死亡牛への消臭剤散布により牛を保管する保冷庫内の悪臭対策を行い、従事者の作業衛生を改善した。

【まとめ】10年間で全道の36%に相当する合計173,300頭が搬入されたが、家畜衛生に考慮し、迅速かつ安全な検査体制を確立した結果、業務を無事故で円滑に実施することができた。平成25年5月に日本は国際獣疫事務局により BSE ステータス最上位の「無視できる BSE リスク」の国に認定され、検査室は BSE ステータスの引き上げに大きく貢献した。

## 産-78

## 子牛のマイコプラズマ性関節炎43例の臨床学的病態

○河合紀人<sup>1)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 鈴木一由<sup>1)</sup> 樋口豪紀<sup>2)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】関節の腫脹と跛行を主症状とするマイコプラズマ性関節炎は *Mycoplasma bovis* (*M.bovis*) 感染に起因する難治性の関節炎であり廃用になる例が少なくない。今回、マイコプラズマ性関節炎に罹患した子牛43例における臨床学的病態について報告する。

【材料および方法】症例は2013年10月から2015年3月の間にフィードロット肥育素牛牧場で飼養されていた日齢64±21日、体重79±21 kg および胸腺スコア1.5±0.4のホルスタイン種雄子牛43例である。症例に対して臨床および臨床病理学的検査、超音波画像および X 線検査を行うと同時に抗生物質とステロイド製剤の全身投与および罹患関節液の排膿洗浄と抗生物質注入を実施した。

【成績】臨床症状の特徴は罹患関節の腫脹と罹患肢の著しい跛行であり、体温39.6±0.6℃で12例（28%）が肺炎、9例（21%）が中耳炎を併発していた。罹患関節は脛関節26例（60%）、肘関節7例（16%）、手根関節4例（9%）、足根関節2例（5%）、脛関節・その他4例（9%）であり、関節液は粘稠性のある黄白色混濁を呈し、全例の罹患関節液から *M.bovis* が検出されたが、一般細菌は分離されなかった。画像検査では関節液の増量と罹患関節周囲における炎症像が確認された。血液所見は好中球数の増数に伴う白血球数（15,724±7,646/μl）の増数、Al 2.91±0.54 g/dl、αGl 1.26±0.54 g/dl、βGl 0.97±0.16 g/dl、γGl 1.38±0.71 g/dl、A/G 比0.82±0.21で血清 Al 低下と αGl 増加が認められた。治療の結果、22例（51%）が平均35日間の入院中に平均10回の関節治療を行って治癒し、21例が予後不良と診断して安楽殺した。来院時、安楽殺例は治癒例に比べて好中球数の増数に伴う白血球数の増数が有意に高く、入院期間中の日増体量が低値であった。剖検の結果、罹患関節はフィブリンを含んだ粘稠性の高い黄白色混濁液の関節液が貯留して著しく腫脹していた。

【考察】子牛のマイコプラズマ性関節炎の罹患関節は脛関節が最も多く、関節液は粘稠性のある黄白色混濁を呈し関節周囲の腫脹が著しかった。血液所見では慢性進行性の炎症変化が認められ、この所見は安楽殺例の方が重度であった。本症は治癒率が低く、長期間の治療を要することから予防対策が重要である。

## 産-79

## 子牛のマイコプラズマ性関節炎に関する微生物学的解析

○根布貴則<sup>1)</sup> 岩野英知<sup>2)</sup> 松田一哉<sup>3)</sup> 谷山弘行<sup>3)</sup> 小岩政照<sup>4)</sup> 樋口豪紀<sup>1)</sup> 永幡 肇<sup>1)</sup>

1) 酪農大衛生・環境学 2) 酪農大生体機能学 3) 酪農大感染・病理学

4) 酪農大生産動物医療学

【背景および目的】子牛においてマイコプラズマは肺炎、中耳炎および関節炎などを引き起こすことが知られており、近年、発生件数は増加傾向を示すことが報告されている。しかしその病態について十分に解明されていない。本研究では、*Mycoplasma spp.*による関節炎発症子牛について微生物学的解析を試みた。

【材料および方法】1) 試験期間：2014年2月～2015年2月 2) 供試動物：関節炎および肺炎を主訴として本学附属動物病院に搬入されたホルスタイン種雄子牛7頭を用いた。3) 採材：安楽殺した子牛の咽頭、扁桃、大脳、小脳、脳幹、唾液腺、角結膜、肺、心臓、胸腺、気管支リンパ節、腎臓、副腎、脾臓、肝臓、空回腸、結腸、甲状腺および精巣の組織。関節、鼻腔、耳道および気管のぬぐい液。4) *Mycoplasma spp.*の同定：Hayflic 液体培地で増菌後、平板培地法およびPCR法を用い同定した。

【結果】1) 関節炎を発症した7頭すべての個体の関節病変から *Mycoplasma spp.* が分離され、そのほとんどが *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) の単独感染であった。2) 大腿骨および環椎に壊死病変が認められ、病変部から *M. bovis* が分離された。3) すべての症例において肺に乾酪壊死病変が認められ、*Mycoplasma spp.* が分離された。4) 咽頭、扁桃、大脳、小脳、脳幹、唾液腺、角結膜、心臓、胸腺、気管支リンパ節、鼻腔、気管および耳道から *Mycoplasma spp.* が分離された。

【考察】子牛のマイコプラズマ性関節炎の原因菌種が *M. bovis* であることが明らかになった。また、罹患肢の一部において重度の壊死病変を認めることが明らかになった。

## 産-80

## 内視鏡検査による子牛内耳炎の病態評価と治療

○堂福莉菜<sup>1)</sup> 川本 哲<sup>1)</sup> 山中俊嗣<sup>2)</sup> 福田茂夫<sup>3)</sup> 樋口豪紀<sup>4)</sup> 小岩政照<sup>1)</sup>

1) 酪農大生産動物医療学 2) 上川北 NOSAI 3) 道総研畜試 4) 酪農大衛生・環境学

【はじめに】子牛の中耳炎(OM)は主に *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*) 感染に起因する耳疾患であり、内耳炎(OI)に進行して廃用になる例も多く、OIは治癒しても後遺症が残る。今回、臨床症状と内視鏡検査でOIと診断した子牛25例の病態を評価すると同時に治療法について検討した。

【材料および方法】供試牛は2014年4月から2015年5月に本学に来院した日齢57±16日、体重68±13 kg、胸腺スコア(TS) 1.4±0.3のホルスタイン種子牛24例(雄22、雌2)と黒毛和種雌子牛1例、計25例であり、臨床症状と血液検査ならびに内視鏡検査を行ってOIの病態評価を行うと同時に治療法について検討した。

【成績】来院時、中耳炎の臨床ステージは2.5±0.7で、罹患耳は両耳16例(64%)、左耳6例(24%)、右耳3例(12%)であり、発熱(40.0±0.7℃)がみられ7例(28%)が肺炎を合併し、鼻腔スワブと耳管洗浄液から *M. bovis* が全例から検出された。血液所見では好中球数の増数に伴う白血球数の増数と総コレステロール量の低下が認められた。内視鏡検査では外耳道における炎症産物の貯留、鼓膜の肥厚と腫瘤形成が認められ、鼓室の洗浄還流液の著しい混濁が確認された。また、脳波検査を行ったところ聴覚障害が認められた。治療として抗生物質の全身投与を行うと同時に抗生物質を加えたリンゲル液で鼓室の洗浄還流液が透明になるまで洗浄を行った。その結果、治療期間中に嘔吐や斜頸、頭部回転(トルネード)、歩様蹣跚が散見され、13例(52%)が平均9回の鼓室洗浄で治癒し12例が死廃した。来院時、治癒群と死廃群とで臨床ステージに差がなかったが、死廃例は入院中の日増体量が治癒群に比べて低かった。死廃例を剖検したところ、罹患耳の鼓室における重度の化膿病変が確認され *M. bovis* が検出された。

【考察】内視鏡検査の結果、子牛OIはOMに比べて鼓膜の病変が重度で鼓室の洗浄還流液の混濁が著しかったことから、OIはOMに比べて鼓室の化膿病変が高度であると推察する。したがって、OIに対する治療としては抗生物質の全身投与を行うと同時に内視鏡下で鼓室の洗浄還流液が透明になるまで洗浄することが有効であると考えられる。

## 産-81

## 乳牛のマイコプラズマ性乳房炎とポジティブリスト制度

○久保田学

NOSAI 道東

【はじめに】乳牛のマイコプラズマ (Mp) 性乳房炎は古くから存在したが、報告は少なく、乳房炎防除対策の中でも注目されていなかった。しかし近年その発生が急増し、臨床現場ではその対応に追われている。ではなぜ急に発生が増加したのか？特定はできないが、今回はその一つの可能性としてポジティブリスト (PL) 制度との関わりについて報告する。

【Mp 性乳房炎発生の特徴と牧場内での浸潤状況】2014年草場の報告によると北海道で過去22年間 (1989~2010年) に発生した Mp 性乳房炎事例68牛群について、その75%が2006年以降の発生であるとされている。また千葉県での最初の報告は2011年である。我々の現場でも近年その発生が極端に増加している印象が強く、その報告も多い。またバルク乳での Mp の検出率も1993年に草場 (未発表) が1411牛群のうち陽性率がわずか0.07%だったのに対し、2010年に樋口は1241牛群から1.29%の陽性率を報告している。実際に検出率が18倍となった。一方で哺乳・育成牛の肺炎、中耳炎などから Mp が分離され、さらに搾乳牛の生殖器からも恒常的に分離されることも報告され、現在の搾乳牛飼養環境中には常に Mp が存在することが考えられる。

【PL 制度】ヒトの健康を損なう恐れのある農薬等の基準が大きく転換した。すなわちヒトに対して危険性のあるものは全て0.01 ppm 以下という一律基準が示され、酪農関係では抗生剤等だけでなく、消毒薬について厳しい使用制限がもたらされた。その施行が2006年である。これを境に、普通に行っていた牛舎噴霧消毒やミルクカーなど搾乳環境の消毒に通常の消毒薬が敬遠されるようになった。

【考察】Mp 性乳房炎の対策は感染牛の隔離と搾乳作業でのミルクカーの消毒など、いわゆる伝染性乳房炎防除対策が主体である。特にバケット搾乳におけるミルクカーの消毒作業は必須である。しかしながら PL 制度が施行された2006年から牧場内での噴霧等による消毒作業が著しく減少している。特に搾乳機器やタオル資材、乳頭表面の消毒において使用が許されるのは次亜塩素酸ソーダとヨード剤だけであり、現場ではミルクカーの消毒作業は激減した。特にバケット搾乳は乳房炎牛だけでなく、初乳の搾乳にも使用される。使用可能な消毒薬を使うことも必要だが、PL 制度下でもきちんと使用方法と記載義務を果たせば通常の消毒薬の使用は可能である。PL 制度施行の2006年から Mp 性乳房炎が急激に増加した現象は偶然とは思えない。Mp は消毒薬には弱い。改めて牧場内での Mp の存在を意識し、作業者の動線とともに施設内の消毒圧を高めて行くことが Mp 性乳房炎の防除につながると考える。

## 産-82

## 過去10年にわたる軽種馬の流産原因検査成績について

○宮澤和貴<sup>1)</sup> 齊藤真里子<sup>1)</sup> 今野泰博<sup>2)</sup>

1) 日高家保 2) 現・北海道農政部

【はじめに】軽種馬の生産牧場では、安定した経営のために毎年健康な子馬を生産することが求められている。日高管内における繁殖成績調査では、受胎が確認された繁殖雌馬の流産等による胎子損耗率は8.7%と報告されており、少ない。そこで今回、当所に搬入された流産胎子の病性鑑定結果をもとに、過去10年間の流産の実態を調査するとともに、当所で報告した平成8年度から平成12年度の流産胎子919検体の調査と比較、検討した。

【調査対象および調査方法】平成16年度から平成25年度までの10年間、延べ2,002検体を調査対象とした。集計は、感染性流産をウイルス性、細菌性および真菌性に、非感染性流産を臍帯の捻転等による胎子の循環障害 (循環障害)、多胎、奇形、胎盤異常、および肝臓の裂開や難産 (その他) に分類した。

【調査成績】感染性流産は357検体 (17.8%)、非感染性流産は504検体 (25.2%)、原因不明は1,141検体 (57.0%) だった。感染性流産の内訳は、ウイルス性が53.2%、細菌性が40.6%、真菌性は6.2%だった。ウイルス性の原因は全て馬ヘルペスウイルス (EHV1) だった。細菌性の原因では、*Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* (29.0%) と *Escherichia coli* (22.8%) が上位2種を占めていた。馬パラチフス菌による流産は、平成19年度のみ確認された。非感染性流産の内訳では、循環障害346検体 (68.7%)、多胎123検体 (24.4%)、奇形16検体 (3.2%)、胎盤異常12検体 (2.4%)、その他7検体 (1.4%) であり、非感染性流産の中で循環障害がもっとも多かった。

【過去の調査との比較】今回の調査では感染性流産の割合が低かった (過去22.5%、今回17.8%)。また、感染性流産の内訳では、ここ10年でウイルス性の割合が高くなっており (過去29.1%、今回53.2%)、真菌性の割合は低かった (過去21.8%、今回6.2%)。

【まとめ】感染性流産の割合は過去よりも低く、特に真菌性は少なくなり、飼養衛生の改善によるものと推察した。しかし、環境由来菌による流産が約半数を占めていたため、衛生管理の向上に加え妊娠馬の適切な管理が予防につながると考えられた。EHV1の流産割合が過去に比べて高い原因については今後検討する予定であるが、EHV1の流産のまん延防止のためには、ワクチン接種や飼養衛生管理の徹底による予防や発生時の初動防疫が重要と考える。なお、馬パラチフス菌による流産は適切且つ迅速な対策によりまん延せずに現在に至っている。

## 産-83

## 雄馬における馬媾疹の発生について

○登石裕子<sup>1,2)</sup> 角田修男<sup>1)</sup> 桐澤力雄<sup>2)</sup> 織田康裕<sup>3)</sup> 田上正明<sup>1)</sup> 橋本裕充<sup>1)</sup> 加藤史樹<sup>1)</sup> 鈴木 吏<sup>1)</sup>  
山家崇史<sup>1)</sup> 田谷一善<sup>1)</sup>

1) 社台コーポレーション 2) 酪農大感染・病理学 3) NOSAI 日高

【はじめに】馬媾疹は馬ヘルペスウイルス3型 (EHV-3) が、交配や器具を介した接触で感染し外部生殖器に丘疹を発生させる。日本では馬媾疹を疑う症状が散発的に認められるが、EHV-3を分離した報告は岩手県の重種雌馬での報告があるのみである。治療は硝酸銀での丘疹の焼烙が一般的に実施されてきた。今回、馬媾疹の症状が疑われた個体より EHV-3を分離し、抗ヘルペス薬の投与および塗付を行ったので報告する。

【症例】雄馬 A (サラブレッド種、14歳) は2月初旬より連日2～3頭の雌馬と交配していた種牡馬である。2015年4月10日 (第1病日) に陰茎に丘疹を数個認めたが交配し、第2病日に滲出液を伴う丘疹が陰茎全体に広がり、著しい疼痛を認めたため馬媾疹を疑い交配を中止した。滲出液からは EHV-3が分離された。第1病日に交配した雌馬3頭中1頭の外陰部のスワブからは EHV-3が分離された。第2病日から陰茎を次亜塩素酸水で洗浄後、抗生剤とステロイドの軟膏を塗布し、バラシクロビルを経口投与した (27 mg/kg/8 hr を2日間、18 mg/kg/12hr を8日間)。第5病日に丘疹はほぼ治癒し、正常な粘膜が認められた第17病日から交配を再開した。雄馬 B (サラブレッド種、13歳) は2月から交配中止まで46頭の雌馬と交配した種牡馬である。5月14日 (第1病日) に陰茎に丘疹を認めたため馬媾疹を疑い交配を中止した。滲出液からは EHV-3が検出された。第1病日よりバラシクロビルの経口投与、次亜塩素酸水でペニスの洗浄、アシクロビル軟膏の塗付を行い、第19病日より交配を再開した。雄馬 C (日本乗系種、6歳) は年に数回交配を行う試乗馬である。6月2日 (第1病日) に陰茎に発疹を認めたが自壊は認められなかった。雄馬 B と同様の処置を第1病日より開始したところ、第2病日以降丘疹は目立たなくなった。丘疹から滲出液が認められず EHV-3は分離されなかった。

【考察】今回、馬媾疹の症状を示した雄馬から EHV-3が分離された。丘疹が自壊して滲出液が認められてから抗ヘルペス薬を使用した雄馬 A と B では陰茎全体に丘疹が広がり正常な粘膜が認められるまでに2週間以上を要した。雄馬 C では丘疹の自壊による滲出液が得られず EHV-3を分離できていないが、早期に抗ヘルペス薬を使用することで症状の悪化を防ぐ可能性が示唆された。

## 産-84

## 北海道の2牧場のサラブレッド種牡馬からの馬ヘルペスウイルス3型 (馬媾疹ウイルス) の分離と中和試験による血清疫学調査

○桐澤力雄<sup>1)</sup> 宮下泰典<sup>1)</sup> 小林あずさ<sup>1)</sup> 石田るり<sup>1)</sup> 尾崎万穂<sup>1)</sup> 南口浩平<sup>1)</sup> 登石裕子<sup>2)</sup> 角田修男<sup>2)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 社台コーポレーション

【目的】馬媾疹は、ヘルペスウイルス科ワリセロウイルス属の馬ヘルペスウイルス3型 (EHV-3) に起因する疾患で、主に交尾感染で伝播し、牡馬と雌馬の生殖器 (陰茎、包皮、陰唇、膣など) に水泡、膿疱、潰瘍などを形成する。わが国では、これまでに2002年に岩手県の輓用馬の牝馬2頭から EHV-3が分離されているのが唯一の報告である。臨床現場で馬媾疹を疑う症状は認められているが、その原因についての検討はなされていないため、わが国での EHV-3感染状況は不明である。今回、馬媾疹の症状を示した北海道の2牧場のサラブレッド種牡馬から EHV-3を分離し、その分離ウイルスを用いて血清疫学調査を行った。

【材料および方法】馬媾疹の症状を呈した北海道の A 牧場と B 牧場のサラブレッド種牡馬の陰茎スワブを、それぞれ、2015年4月11日と5月14日に採取し、ウイルス分離と遺伝子検査に供した。中和試験には、A 牧場：種牡馬44頭、C 牧場：繁殖牝馬117頭、D 牧場：繁殖牝馬39頭、E 牧場：繁殖牝馬30頭、F 牧場：繁殖牝馬30頭、G 牧場：繁殖牝馬25頭と H 牧場：繁殖牝馬17頭の合計302頭の血清を用いた。

【結果】A 牧場と B 牧場の陰茎スワブから馬腎培養細胞に円形化およびシンシチウム形成を示すウイルスが分離され、それぞれ SS-1株と YS-1株とした。陰茎スワブおよび分離ウイルスから DNA を抽出し、EHV-3の gG 遺伝子検出 PCR を行ったところ、全て陽性を示した。以上より、分離ウイルスを EHV-3と同定した。SS-1株を用いて中和試験を行ったところ、A 牧場44頭中4頭 (9.1%)、C 牧場117頭中4頭 (3.4%)、D 牧場39頭中1頭 (2.6%) そして F 牧場30頭中1頭 (3.3%) が抗体陽性であった。

【考察】わが国のサラブレッドにおいて EHV-3が散発的に広くまん延している可能性が示唆された。現在、分離ウイルスの DNA 性状の解析と抗体陽性となった馬のうち数頭について、教室で保管している過去の血清を用いて感染時期の推定を行っている。

## 産-85

## 馬パラチフス血清学的検査法についての一考察

○八木 梓<sup>1)</sup> 高橋弘康<sup>1)</sup> 信本聖子<sup>1)</sup> 丹羽秀和<sup>2)</sup> 清水泰久<sup>3)</sup>

1) 十勝家保 2) JRA 総研 3) 十勝 NOSAI

【はじめに】馬パラチフスの診断用菌液を用いた血清学的検査は特異性の向上が課題である。2-メルカプトエタノール（以下、2ME）は、非特異的凝集反応の主要因である IgM を不活化し IgG のみを検出可能とし特異性向上に有効だが、毒物指定薬であり、取扱い等に注意が必要である。2ME と同様の作用があり、毒劇物に指定されていないジチオトレイトール（以下、DTT）を用いた検査法について評価検証、防疫対策への活用法を検討した。

【材料および方法】発生農場の飼養馬血清205検体（実21頭）および、管内非発生農場161戸の妊娠馬等血清628検体（実619頭）を用い、マイクロプレート凝集反応法（以下、MAT 法）、2ME-MAT 法（以下、2ME 法）、DTT-MAT 法（以下、DTT 法）を実施した。2ME 法は0.2 M の2ME 加 VBS、DTT 法は0.01 M の DTT 加 PBS を用い、MAT 法と同様に実施した。

【結果】2ME 法と DTT 法の抗体価は概ね一致した。発生農場では妊娠馬16頭中、異常産馬8頭全てで菌分離陽性、菌分離陽性馬は MAT 法640倍以上、DTT 法20倍以上であった。正常分娩馬2頭および育成馬2頭で MAT 法640倍以上、DTT 法20倍以上であった。MAT 法640倍、DTT 法80倍を維持した流産馬1頭は自衛殺された。清浄化対策中に抗体価が上昇後維持した育成馬1頭の鑑定殺を実施したが菌分離は陰性であった。非発生農場では1戸1頭が陽性（MAT 法1280倍、DTT 法80倍）。5戸7頭は疑陽性（MAT 法640倍、DTT 法20倍未満～80倍）で、うち4頭は再検査で陰転した。MAT 法640倍以上かつ DTT 法20倍以上をリスク馬に設定すると、発生農場では異常産馬全頭、正常分娩馬2頭、育成馬2頭の12頭がリスク馬であった。非発生農場628検体では、リスク馬6検体、MAT 法640倍以上かつ DTT 法20倍未満7検体、MAT 法640倍未満かつ DTT 法20倍以上24検体、MAT 法640倍未満かつ DTT 法20倍未満591検体であった。

【まとめ】2ME 法と DTT 法の抗体価は相関性があり、検査の特異性向上に有用である。非発生農場の陽性馬1頭は疫学関連があったが、疑陽性馬7頭は疫学関連や流産の発生が無く非特異反応と推察した。非発生農場で MAT 法640倍未満かつ DTT 法20倍以上の24検体は、IgG 抗体を保有するものの同様に非特異反応と推察した。今回、DTT 法の抗体価と疫学情報を併せ感染リスクを総合的に判断することは防疫対策上有用であった。

## 産-86

## 釧路管内における馬鼻肺炎ウイルスの浸潤状況調査および防疫対策構築への取り組み

○成田雅子<sup>1)</sup> 鈴木雅美<sup>1)</sup> 太田晴喜<sup>2)</sup> 尾宇江康啓<sup>1)</sup>

1) 釧路家保 2) 網走家保

【はじめに】近年、釧路管内では馬鼻肺炎が散発している（平成17年2戸3頭、20年1戸1頭、24年1戸1頭、25年2戸7頭、26年1戸1頭）。しかし馬飼養者に対して本病に関する意識調査を実施した結果、疾病名の認知度は約40%、ワクチン接種率は0%と防疫意識の低さを露呈した。そこで、管内の馬ヘルペスウイルス（EHV）の浸潤状況調査ならびに分子疫学的解析を実施し、併せて飼養者に対する本病の啓発・指導および防疫対策の構築を行ったので概要を報告する。

【材料および方法】平成5、9、14、19～25年度に採材した、1～16歳の管内飼養馬の疫学保存血清から、各年11～18頭を抽出し、合計150頭（重種馬、乗用馬、小格馬）について EHV 1 型および 4 型の gG-ELISA を実施した。また、平成25年、26年の馬鼻肺炎流産胎子8例の肺乳剤について MDBK 細胞を用いたウイルス分離を実施し、分離株の神経病原性遺伝子マーカーである ORF30領域および地理的分布に関連があるとされる ORF68領域の塩基配列を決定した。

【結果】gG-ELISA の結果、EHV 1 型の抗体陽性率は13.3～46.6%で変動し、50%を超える年はなかった。一方、EHV 4 型の抗体陽性率は80～100%と高値で保有・維持されていた。肺乳剤8例全てから EHV 1 型が分離され、いずれも神経病原性は低く、同じ地理的分布グループに分類された。さらにそれは、平成22年以降に日高管内で多く分離されたウイルス株とは異なるグループであった。

【まとめ】抗体検査の結果、管内では平成5年以降 EHV 1 型が小流行する一方で、EHV 4 型は広く浸潤していることが判明した。また分離株は、近年日高管内で流行している株とは異なり、釧路管内独自の EHV 1 型である可能性が示唆された。今回の調査結果を踏まえ、発生予防およびまん延防止のため、馬の感染性流産の防疫対策指針の作成と、農場立ち入りや研修会開催時に合わせて、本病の啓発及び発生予防の指導を継続的に実施している。

## 産-87

牛由来 *Salmonella* Aberdeen および *Salmonella* Meleagridis の性状について○黒澤 篤<sup>1)</sup> 尾宇江康啓<sup>1)</sup> 成田雅子<sup>1)</sup> 秦葉奈子<sup>1)</sup> 開 理奈<sup>2)</sup> 茅先秀司<sup>3)</sup> 岸 裕明<sup>3)</sup> 溝口道臣<sup>4)</sup>

1) 釧路家保 2) 上川家保 3) NOSAI 道東 4) 溝口家畜医院

【はじめに】平成25、26年に釧路管内で発生した牛のサルモネラ症19件の血清型の内訳は、O4:i:-16件、*Salmonella* Aberdeen (以下、Ab) 1件、*Salmonella* Meleagridis (以下、Me) 1件、*Salmonella* Heidelberg 1件であった。うち、国内の家畜からは初めて分離した Ab と、Me の性状について報告する。

【材料および方法】平成25年にホルスタイン種の搾乳牛の直腸糞便より分離した Ab および、26年に1カ月齢のホルスタイン種の雄子牛の直腸より分離した Me を供試した。CLSI のディスク拡散法に基づき、アンピシリン (ABPC)、アモキシシリン (AMPC)、セファゾリン (CEZ)、オルビフロキサシン (OBFX)、エンロフロキサシン (ERFX)、マルボフロキサシン (MAR)、ストレプトマイシン (SM)、カナマイシン (KM)、オキシテトラサイクリン (OTC)、スルファメトキサゾール・トリメトプリム (ST) の9薬剤に対して薬剤感受性試験を実施した。また、Khan らの報告を基に病原性に関与する遺伝子の virulence gene (以下、spvC)、と invasion gene (以下、invA)、薬剤耐性に関与する integron gene (以下、int) を検出するための3種類のプライマーを合成し、これらを混合した multiplexPCR により、94℃90秒加熱後、94℃45秒、60℃45秒、72℃90秒加熱を30サイクル行い72℃3分間の反応で DNA を増幅、1.5%アガロースゲルで30分泳動後エチジウムブロマイドで染色し、紫外線下で観察した。

【成績】Ab、Me は共に ABPC、AMPC、CEZ、OBFX、ERFX、MAR、GM、OTC、ST に感受性を示した。また、SM、KM には感受性を示さないか耐性を示した。Ab、Me 共に invA のみを保有し、spvC、int は保有しなかった。

【考察】Ab、Me 共にアミノグリコシド系抗菌剤 (SM、KM) 以外には広く感受性を示し、また病原性に関与する invA 以外の遺伝子を保有しなかったが、発症牛は発熱や重度の下痢等の症状を呈していた。Me 感染牛は加療するも予後不良のため安楽殺した。Ab がまん延した農場は、全ての感染牛にフルオロキノロン系抗菌剤を反復投与するも、防疫対策終了までに5カ月間を要した。今後は症状の重篤化および対策の長期化した要因と当該サルモネラの感染経路についても調査が必要と考える。

## 産-88

## 乳牛のサルモネラ症における保菌診断のための便採材間隔の短縮効果と菌種による特徴について

○茅先秀司<sup>1)</sup> 寺尾剛士<sup>1)</sup> 本間 朗<sup>1)</sup> 渡辺 弘<sup>1)</sup> 岸 裕明<sup>1)</sup> 木村邦彦<sup>1)</sup> 谷 拓海<sup>1)</sup> 向井琢磨<sup>1)</sup>丹治雅輝<sup>1)</sup> 尾宇江康啓<sup>2)</sup>

1) NOSAI 道東 2) 釧路家保

【目的】サルモネラ菌に感染した牛の治療では、保菌の有無を診断する便の採材は、抗菌剤の効果が消えるのを待ってから実施するのが一般的である。発生農場の早期終息のため、短期間での保菌牛摘発が現場で求められている。抗菌剤の効果が残っている内の便の採材 (以降、短期間採材) についての効果と、菌種間での違いについて検証する。

【材料および方法】釧路管内 T 町において、11月に搾乳群のサルモネラ症が発生した2酪農場を対象とした。両農場ともに、ホルスタイン種を飼養し、搾乳群は通年繋ぎ飼いであった。それぞれ O4群 i- と、S.Aberdeen が感染し、短期間採材開始から、終息までの感染頭数の推移を調査した。サルモネラ菌感染牛は、5日間のニューキノロン系抗菌剤にて治療した。抗菌剤投与終了日から1~2日後に便を採材し、2日間の増菌培養を実施した。培養にて菌陽性の個体は同様に治療を実施し、全頭陰性となるまで、この過程を繰り返した。菌陽性の個体と陰性の個体は隔離して飼養した。短期間採材開始後、便からサルモネラ菌が3回以上検出された個体は淘汰した。統計処理には、カイ二乗検定を使用した。

【結果】O4群 i- 感染農場 (以降 i- 群) の短期間採材開始時の陽性頭数は37頭で、全頭陰性まで51日要した。S.Aberdeen 感染農場 (以降 S.A 群) の短期間採材開始時の陽性頭数は31頭で、全頭陰性まで73日要した。短期間採材にて連続して菌陽性となる個体は、i- 群 (3頭、8.1%) に比べ、S.A 群 (12頭、38.7%) で有意に多く見られた ( $P < 0.01$ )。また連続して菌陽性となる個体の治癒率は、i- 群 (1頭、33.3%) に比べ、S.A 群 (11頭、91.7%) で有意に高かった ( $P < 0.05$ )。

【考察】S.A 感染牛は、抗菌剤の効果が残る状況でも、便に菌を排出する個体が多く、連続陽性牛の治癒率も高かった。抗菌剤の効果が残る期間でも、保菌の早期診断が可能であり、治療効果も高いと考えられた。保菌牛の早期摘発のために、S.A の他にも、短期間採材で保菌の診断が可能な菌種を調査していく必要があると考えられた。

産-89

## サルモネラ各種血清型の選択増菌培地における動態に基づいた分離法の提案

○田淵博之 藤原正俊

檜山家保

【目的】家畜のサルモネラ症防疫対策では迅速かつ的確に微量のサルモネラを分離することが重要である。そこで選択増菌培地における各種血清型サルモネラの増殖性、糞便中の分離限界量を調べ、その動態から分離法を検討した。

【材料および方法】選択増菌培地としてハーナ・テトラチオン酸塩培地 (HTB)、ラパポート培地 (RB) および自作の半流動ラパポート寒天培地 (SRA) を用いた。培養温度は HTB および RB は 37℃、SRA は 40℃ とした。菌株は道内の家畜サルモネラ症由来の 20 血清型を供試し、HTB、RB および SRA 上での菌の動態を調べた。また、特徴的な増殖性を示した 3 血清型について、鶏糞および牛糞中の各培地における分離限界量を調べた。

【結果】サルモネラ 20 血清型のうち、*S. Typhimurium* など 15 血清型は HTB と RB で増殖し、SRA 上での遊走が確認された。一方、*S. Derby* は SRA 上で増殖したが遊走せず、*S. Choleraesuis* は HTB で増殖せず、*S. Uganda* は RB および SRA で増殖しなかった。*S. Abortusequi* および *S. Dublin* は全ての培地で増殖を認めなかった。糞便からの分離限界量は、3 血清型とも全ての培地で 100 CFU/糞便 0.1 g のサルモネラを分離できた。SRA ではサルモネラのみが培地上を移動し広がった集落 (ハロー) を形成するため、ハロー陰性の場合にはその時点でサルモネラ陰性の判断ができた。また、ハローからは純培養的にサルモネラを分離でき、直接 O 抗原の凝集反応を行うことも可能であった。

【考察】HTB とラパポート系培地どちらか一方のみでしか増殖しない血清型が認められたため、初回検査の際には複数の培地を組み合わせることが望ましいと考えた。一方、運動性を有し RB で増殖するサルモネラは全て SRA 上にハローを形成し、SRA は RB と同等以上の分離能を有していたことから、RB の代替として用いることが可能と考えた。さらに、SRA の利点としてハロー形成がない場合には陰性と判断でき、ハロー形成部のサルモネラから直接 O 抗原の識別も可能なことから、判定の迅速化および検査経費の節減につながる。以上より、サルモネラを疑う初回検査の際には発育支持性の異なる HTB と SRA を用いて選択増菌を行い、SRA 上を遊走するサルモネラを分離・同定した場合には、清浄化対策には分離能、迅速性および経済性から SRA のみによる選択増菌をサルモネラ分離法として提案する。

産-90

## 乾燥過程における牛舎環境材料中のサルモネラ生残性

○櫻井由絵<sup>1)</sup> 及川 学<sup>1)</sup> 湊 啓子<sup>1)</sup> 藤井 啓<sup>2)</sup>

1) 道総研畜試 2) OAT アグリオ

【はじめに】サルモネラは人獣共通感染症の原因菌の 1 つであり、牛での発症は生産性に大きな影響を及ぼす。下痢や発熱といった明らかな症状がなくても排菌していることがあるため、牛舎環境の定期的なモニタリング検査は農場内のサルモネラ保菌牛の早期発見方法として非常に重要である。排出されたサルモネラは様々な環境条件のもとで細胞の一部が傷害を受けて損傷菌となり、その損傷度によって適当な条件下で健常菌に復帰できるものとできずに死滅するものがあることが知られている。このため、環境材料の検査では損傷菌の存在を考慮する必要がある。そこで、牛舎環境材料中のサルモネラ検出に適した方法を明らかにするため、乾燥過程における菌数の推移から生残性の調査と、検出手法の検討を行った。

【材料および方法】ホルスタイン種泌乳牛を飼養している牛舎の尿溝より尿を含む糞便を採取し、牛舎環境材料として用いた。牛舎環境材料に *S. Typhimurium* 菌液を添加混合し、20℃の室内に静置した (n=3)。静置後、1、2、3、5、13 週目に菌数の推移を調査した。サルモネラ健常菌数は選択培地であるノボジオシン加 DHL 寒天培地 (nDHL) で混積培養 (37℃、48 時間) 後、コロニー数を計測して推定した。健常菌+損傷菌の菌数は非選択培地であるトリプトソイ寒天培地で混積培養 (37℃、4 時間) 後、nDHL 培地を重層して培養 (37℃、48 時間) し、コロニー数を計測して推定した。また、増菌培養法における前増菌培養液の違いの効果を確認するため、EEM プイヨン培地、緩衝ペプトン水 (BPW)、トリプトソイプイヨン培地の 3 種類の前増菌培地で培養 (37℃、24 時間) し、ラパポート・バシリアディス培地で選択増菌 (42℃、18 時間) 後、nDHL 培地で分離培養し、最確数法により菌数を推定した。

【成績および考察】牛舎環境材料中の水分率は 2 週以降で急激に低下し、それに伴って、健常菌数の低下と損傷菌割合の増加がみられた。前増菌培養液は BPW で最も菌数が多く、混積培養法の健常菌+損傷菌とほぼ同等の菌数となっていた。以上のことから、乾燥過程における牛舎環境材料中のサルモネラは損傷菌の割合が増加していることが示された。また、BPW による前増菌が最も損傷回復効果が高く、牛舎環境材料を用いたサルモネラ検出手法として適していると考えられた。

## 産-91

## ゼオライト混合石灰資材のサルモネラ菌に対する除菌効果

○及川 学<sup>1)</sup> 宮野靖敏<sup>2)</sup> 平井綱雄<sup>1)</sup>

1) 道総研畜試 2) ゼオ

【はじめに】ゼオライト混合石灰資材（ゼオ石灰）は、調湿効果のあるゼオライト、強アルカリの消石灰、付着性を高める天然成分糊等からなる混合資材で、カーフハッチや畜舎の消毒用資材として道内企業によって開発された。その特徴は、水に加えて攪拌するだけで、スプレーガンなどで簡単に吹付ができる作業性の良さと、発熱せず飛散しにくい安全性の高さである。しかし石灰系消毒資材の除菌効果を示す標準的な方法はないことから、本資材の除菌効果は明らかにされていなかった。そこで本資材の有機物（牛糞便）存在下でのサルモネラ菌に対する除菌効果について検討した。

【材料および方法】試験1：ゼオ石灰、消石灰、炭酸カルシウム（炭カル：対照区）の1%懸濁水に牛糞便1gと*S. Typhimurium* (ST) あるいは*S. Infantis* 10<sup>8</sup>CFU/1mlを添加し10分間反応後（除菌処理）、9%炭酸水素Na水で中和した。遠心操作で資材を除去後集菌し、10倍階段希釈液をDHL寒天培地に塗布し、一晚培養後菌数計測を行った。試験2：試験資材4種（ゼオ石灰、消石灰、ドロマイト石灰、炭カル）について、STを添加し、試験1と同様に除菌処理等を行った。菌数計測は、10倍階段希釈液をTSA培地5mlに混釈し2時間培養後、DHL寒天培地を重層する方法（混釈重層培養法）を用いた。試験3：吹付後の除菌効果の持続性を確認するため、吹付3日後および1カ月後の板から削り落とした資材と吹付前資材を用いて、試験2と同様に除菌処理および菌数計測を行った。

【結果および考察】試験1：対照区における菌数は添加菌量の約1/100と検出率が低く、弱アルカリ処理による損傷菌の発生によるものと考えられた。試験2：損傷菌を検出可能な混釈重層培養法を用いることによって対照区の検出率を高めることができた。ゼオ石灰は、消石灰、ドロマイト石灰と同様に、10%牛糞便存在下でも菌数を1/10<sup>6</sup>以下へ低下させ、99.9999%以上の除菌率を示した。試験3：吹付3日後ではサルモネラ菌は検出されず、吹付1カ月後で若干のサルモネラ菌が検出されたが、対照区との比較から99.9999%の除菌率を有していることが確認された。以上の結果から、試験2で用いた検査法は石灰系消毒資材の除菌効果の評価に有効であった。またゼオ石灰は消石灰等と同様の除菌効果を有するとともに、吹付1カ月後も除菌効果を保持していることが確認された。

## 産-92

## サルモネラ清浄化後の乳牛の飼養管理改善と生産性向上

○鈴木なつき<sup>1)</sup> 海田佳宏<sup>2)</sup> 黒澤重人<sup>3)</sup> 小原潤子<sup>4)</sup>

1) 鈴木牧場 2) 十勝農業改良普及センター 3) 十勝NOSAI 4) 道総研畜試

【はじめに】家畜が健康でかつ最大限の生産性を発揮するためには、疾病予防と牛の快適性（カウコンフォート）向上を重視した生産獣医療の観点からの飼養管理が重要である。今回、サルモネラ症発生で生産性が大きく低下した酪農場において、乳牛を健康に飼養し、生産性を回復することを目的に飼養管理改善を実施したので報告する。

【材料および方法】本農場の飼養牛は、経産牛70頭および未経産牛56頭で、スタンションストール、チモシー主体グラスサイレージ（以下GS）による分離給与で管理されていた。平成22年に搾乳牛においてサルモネラ症が集団発生し、清浄化に5カ月を要した。サルモネラ清浄化後、本農場における問題点として、多発疾病、粗飼料生産技術について検討し、健康な牛群をつくるため、平成23年から飼養管理の改善を行った。改善内容は、1) 乾乳期管理；乾乳前期の炭酸カルシウム給与・乾乳後期の良質ラップの給与の継続、濃厚飼料の増給・放牧地の整備による運動量の増加、2) カウコンフォート；カウトレーナーおよびスタンションチェーンの調整・水配管とウォーターカップの更新・牛床環境整備・濃厚飼料の多回給与、3) 良質粗飼料の生産；予乾および踏圧の徹底・サイレージ調製に乳酸菌製剤の添加、などであった。調査期間は平成21年4月～平成27年3月とし、疾病発生状況、繁殖成績、給与飼料、乳検成績などを調査し、サルモネラ症発生前後で比較した。

【成績および考察】飼養管理改善後、無介助分娩が増加し分娩の安楽性が向上し、死産率が減少した（ $P<0.05$ ）。乳房炎発生率が減少し（ $P<0.01$ ）平均体細胞数が10万/ml以下となった。GSは、乳酸およびTDNが上昇し（ $P<0.05$ ）、発酵品質と栄養価が向上し、牛の採食行動が良好となった。発情が明瞭となり、受胎率が上昇し、空胎日数が短縮した。周産期病、乳房炎、繁殖障害で淘汰する牛が減少し、牛群の健康状態は良好となった。さらに、3産以上の牛が増加したことなどから、出荷乳量が大幅に増加し、サルモネラ症発生以前のレベルを上回る生産性を達成した。今回、乳牛を健康に飼養するためには、乾乳期管理、カウコンフォート、良質粗飼料の生産が重要であることが示された。乳牛の健康は疾病予防につながり、さらに個体が持つ本来の能力を十分発揮し、生産性向上につながると考えられた。



## 産-93

## 乳牛のサルモネラ症発生農場における被害額の調査について

○寺尾剛士 茅先秀司 本間 朗 渡辺 弘 岸 裕明 木村邦彦 谷 拓海 向井琢磨 丹治雅輝  
NOSAI 道東

【目的】乳牛のサルモネラ症は清浄化までに経済的に被害をもたらすが、実際の金額を算出した報告は見当たらない。酪農場のサルモネラ症による被害額の実態について調査した。

【材料および方法】釧路管内T町において、2013年度4月～2015年度3月に、搾乳群にサルモネラ症が発生した9件の酪農場を対象とした。サルモネラ症発生中の各農場の総被害額を、検査治療費（生菌剤費含む）、廃用損失額、損失乳代、環境対策費（消毒費、設備工事費等）、町からの助成金の合計として算出した。また、各農場の一頭当りの被害額を頭数被害額（総被害額/飼養頭数）として算出した。各農場の飼養形態と被害額を比較検討した。

【結果】総被害額の合計は約3,000万円で、内訳は約800万円の農場が1件、約400万円の農場が1件、300～200万円が3件、199～50万円が4件であった。助成金の合計は約700万円であった。総被害額が高額の農場は、初回の保菌検査の陽性率が高い傾向にあった。また総被害額が高額の農場は、発生から終息までの期間が長く、フリーストール飼養の大規模農場に多く見られる傾向にあった。頭数被害額は、タイストール飼養の中～小規模農場で大きい傾向にあった。

【考察】農場の飼養規模に関わらず、サルモネラ症が経済的に大きな被害を与える実態が明らかになった。サルモネラ症が農場に蔓延する前の早期発見が、終息までの期間短縮と、被害額の軽減に繋がると考えられた。また、町からの助成金制度も、農場の被害額軽減に役立っていると考えられた。

## 産-94

## サルモネラ健康保菌豚群における感染動態

○平野佑気<sup>1)</sup> 藤井 啓<sup>2)</sup> 及川 学<sup>1)</sup> 仙名和浩<sup>1)</sup> 平井綱雄<sup>1)</sup> 小師 聡<sup>3)</sup>

1) 道総研畜試 2) OAT アグリオ 3) ホクレン

【はじめに】サルモネラは人獣共通感染症のため、家畜衛生や公衆衛生の観点から重要な病原体であり、豚では病原性が高い *Salmonella* Typhimurium と *S. Choleraesuis* などの血清型が届出伝染病になっている。それ以外の血清型は病原性が弱く、臨床症状がない健康保菌豚が認められることも多いが、豚群内での動態は明らかではない。そこで、サルモネラの保菌状況や主要な感染時期を明らかにするために、3農場（A, B, C）において飼育ステージ別の保菌率を調査した。また、母豚の保菌と哺乳子豚の保菌の関係をA農場で調査し、サルモネラ健康保菌豚群における感染動態の検討を行った。

【材料および方法】哺乳子豚（A農場：191頭）、離乳子豚（A農場：76頭、B農場：20頭、C農場：10頭）、肥育豚（A農場：105頭、B農場：40頭、C農場：15頭）、母豚（A農場：83頭、B農場：40頭、C農場20頭）から直腸便を採取した。検査は培養法で行い、約1gの直腸便をラポポートバシリアディス（RV）培地10 ml に加え、42℃18～20時間で選択増菌した後、ノボビオシン加DHL寒天培地およびESサルモネラⅡ寒天培地で培養し、37℃24時間培養した後、コロニーを観察した。サルモネラを疑うコロニーは純培養し、常法により同定した後、サルモネラ免疫血清を用いて血清型別を行った。

【結果および考察】今回調査した農場では、農場によって保菌率は大きく異なっていたが、3農場ともにサルモネラ保菌豚の存在が確認された（A農場：Infantis, Derby, Caen、B農場：Derby、C農場：Derby, Livingston）。特にA農場では哺乳子豚の段階で保菌率が25%をこえ、いずれのステージにおいても保菌が認められた。また、サルモネラを保菌していない母豚の哺乳子豚に比べ、保菌している母豚の哺乳子豚の保菌率は出生直後から有意に高かった（ $p < 0.01$ ）。このことから、サルモネラの母子感染は出生後の早い段階から起こっており、母豚の初乳を与えた後ただちに離乳させる超早期離乳によっても感染の防止は困難であると考えられた。本調査の結果から、A農場においては、母子感染が主要な感染経路の1つであることが示唆されたため、母豚の保菌率を下げるのがサルモネラ健康保菌豚の低減にとって重要であると考えられた。

## 産-95

## 上川管内で発生した豚流行性下痢

○藤本彩子<sup>1)</sup> 竹田 博<sup>2)</sup> 神間清恵<sup>3)</sup> 清水倫奈<sup>1)</sup> 松田きく<sup>1)</sup> 吉田あずみ<sup>1)</sup> 羽生英樹<sup>1)</sup>

1) 上川家保 2) 網走家保 3) 石狩家保

【はじめに】平成26年4～7月に管内の3市町6農場で豚流行性下痢（PED）が発生したので、その概要を報告する。

【発生状況】発生農場は飼養頭数1,305～3,935頭の一貫経営農場であった。通報時、哺乳豚に黄色水様性下痢および嘔吐、一部の母豚に食欲不振を確認した。肥育豚も発症し、発症頭数は通報後2～6日で最多となった。その後、2例は新生豚の発症が長期間継続し、1例は別地区にある分場の肥育豚も発症し、沈静化までの日数は15～52日と農場間で差が生じた。

【病性鑑定】材料は発症豚18頭および環境材料18検体。PED ウイルス（PEDV）遺伝子検査：発症豚17頭、環境材料全検体で陽性を示した。なお、豚伝染性胃腸炎ウイルス、A・B・C群ロタウイルス遺伝子は全頭陰性であった。剖検所見：共通所見は小腸壁のひ薄化、胃に黄白色凝固内容物が充満していた。病理組織学的検査：小腸絨毛の萎縮、粘膜上皮細胞の膨化・空胞化・扁平化、1例の粘膜上皮に合胞体形成を認めた。免疫組織化学的検査（IHC）：15頭で陽性（83.3%）を示した。分布は空回腸が主体で、一部十二指腸と結腸にも確認した。また、1例の粘膜上皮の合胞体も陽性を示したほか、絨毛萎縮が顕著な部位では陽性細胞は少なかった。IHC 陰性の3頭中1頭はPEDV 遺伝子陰性で病変なし、2頭は病理組織学的検査で空回腸の粘膜の再生像を確認した。

【疫学調査】農場の消毒体制、豚の導入・出荷状況等を調査したが、PEDV の農場への侵入経路は不明であった。PEDV 遺伝子のS蛋白領域を標的とした遺伝子解析の相同性は、農場間で99.6～100%、アメリカ分離株間で99.6～99.8%であった。

【追跡調査】1戸で発生時および発生後6週目に各ステージ5頭のPEDV および中和抗体を調査した。発生時は全ステージでPEDV 遺伝子陽性、発生後6週目は全て陰性であった。中和抗体は2回とも全て陽性で、抗体価は16～256倍以上であった。

【まとめ】発症豚の病変や抗原分布は既知の報告と同様であった。一方、2例でPEDV 遺伝子陽性・IHC 陰性、絨毛萎縮が顕著な検体ではIHC 抗原が少ないなど、病性鑑定には複数の検体が必要である。また、1例で粘膜上皮にIHC 陽性の合胞体を認め、PED の所見の一つと判断した。追跡調査では、石灰乳塗布などまん延防止対策を徹底し、発生後6週目（沈静化1カ月後）にはPEDV 遺伝子陰性を確認した。現在、管内で本病の新たな発生はない。

## 産-96

## オホーツク管内の一養豚場で発生した豚流行性下痢（PED）

○梶田桃代 宮澤国男 吉田美葉

網走家保

【発生状況】繁殖母豚約50頭を飼養する一貫経営の養豚場で、平成26年5月28日夕方より、母豚3腹の哺乳豚に下痢・嘔吐がみられ、翌朝には9腹92頭の哺乳豚に同様の症状が拡大したとの通報を受け、立入検査を実施した。削瘦、黄色下痢便を呈した哺乳豚3頭について病性鑑定を実施した。

【病性鑑定成績】検査豚全頭で、肉眼的に空腸壁の菲薄化を確認した。ウイルス検査では、哺乳豚の空腸内容物から豚流行性下痢ウイルス（以下、PEDV）遺伝子とA群ロタウイルス抗原を検出した。病理組織検査では、小腸絨毛の萎縮がみられ、PEDV の免疫組織化学染色で小腸粘膜上皮細胞内に陽性抗原を確認した。豚コレラ、伝染性胃腸炎は陰性であった。以上により、6月2日に本病と診断した。

【発生後の経過】発生時（5月28日）に症状がみられたのは分娩舎の哺乳豚と繁殖豚であり、哺乳豚のみでPEDV 遺伝子が検出され、発生後3日目から哺乳豚の死亡がみられた。繁殖豚は一過性の下痢や食欲不振を呈する個体が増加したが、死亡はみられなかった。発生後5日目には肥育豚で軽度の下痢が確認され、落ち糞からPEDV 遺伝子陽性となり、分娩舎から肥育舎への感染拡大が推察された。肥育豚の症状は、発生後11日目以降はみられず、発生後16日目にと畜場への出荷を再開した。発生後23日目以降、発症豚はみられず、発生後33日目の6月30日に沈静化とした。

【発生後の対応】当該農場では、飼養衛生管理基準は概ね遵守されていたが、農場出入口、車両、人および豚舎の消毒を再徹底、堆肥上への消石灰散布およびブルーシートによる被覆を実施した。他農場への交差汚染防止のため、出荷再開後は、と畜場への搬入日時を変更した。また、重症な哺乳豚への補液および電解質の投与を行った。

【まとめおよび考察】当該農場の人・車両の出入りおよび豚や精液の導入等の疫学調査を行ったが、PEDV の侵入経路は不明であった。平成26年7月～平成27年3月に近隣2農場からと畜場へ出荷された肥育豚（156頭）のPEDV 中和抗体価は全頭陰性であり、周辺農場への感染拡大は認められなかった。本事例では、飼養者による早い段階での発見・通報および消毒の再徹底等の迅速な対応が、早期沈静化および近隣農場への感染拡大防止につながったものと考えられた。

## 産-97

## 空知管内の放牧養豚場における豚の増殖性出血性腸炎の発生と対策について

○室田英晴<sup>1)</sup> 池畑 努<sup>2)</sup> 松岡鎮雄<sup>1)</sup> 小山 満<sup>1)</sup>

1) 空知家保 2) 渡島家保

【はじめに】平成25年8月中旬、管内X放牧養豚場で豚の増殖性出血性腸炎（以下、本病）が発生、感染が拡大したが、本病に対する治療を実施したところ同月末に終息した。本病発生を踏まえ、平成26年度には、本農場で発生防止対策を実施するとともに、経時的に*Lawsonia intracellularis*（以下、Li）の浸潤状況をモニタリングして、対策の効果を検証した。

【発生の概要】本農場は平成25年5～7月に約90日齢の肥育素豚を2週間隔で4回計80頭導入した。これらを導入ロット毎に4群（A～D）に分けて夏季飼養し、約180日齢で出荷していた。飼養形態は畜舎や日陰施設のない放牧場での昼夜放牧であり、120日齢までは育成用配合飼料を給与、以後移行期間をおかず肥育用配合飼料に切替えていた。同年8月、A・B群（約150日齢）の豚10数頭が血便を排出し、うち3頭が死亡したため、死亡豚1頭の病性鑑定を実施した。病理学的検査および腸内容物のPCR結果から本病と診断した。発症豚へのリンコマイシン注射、全群に対する給与飼料へのタイロシン（以下、T剤）添加、発症群・非発症群間の接触防止対策を講じたところ、発生は終息した。

【発生防止対策】平成26年1と4月に飼養者および関係機関による対策会議を開催し、発生防止について検討した。前年とは別農場から70日齢の肥育素豚を3回計88頭導入し4群（A～D）に分けて飼養した。育成用から肥育用への飼料の切換えは10日間かけて徐々に実施し、切換え後3週間T剤を飼料に添加した。また、Liのモニタリングとして各群5頭計20頭について導入時に糞便と血液、導入後1カ月目および3カ月目に糞便、と畜時に血液を採取し、PCRおよび抗体検査を実施した。

【モニタリング結果】PCRでは導入時にはB群1頭、D群2頭が陽性のところ、導入後1カ月目（T剤添加前）ではC群3頭、B群とD群各1頭、導入後3カ月目（T剤添加後）ではB群2頭が陽性であった。抗体検査では導入時に全頭陰性のところ、と畜時にはA群4頭、B群3頭、C群1頭、D群2頭が陽性であった。

【考察】モニタリング結果および本農場の飼養形態から、導入豚により農場に持ち込まれたLiが同居豚に伝播し、風雨や暑熱、飼料急変等のストレスが発症要因になったものと推察した。なお、国内の養豚場はLiが高率に浸潤との報告があり、豚の導入に伴うLi侵入リスクが常にあることから、日常の飼養衛生管理の徹底に加え、本病好発時期における有効薬剤の投与や飼料の急変の回避、風雨および直射日光からの退避場所の確保等ストレス軽減対策の強化が本病発生予防に重要である。

## 産-98

## 過去12年間にける農場 HACCP の取り組みと成果

○吉田聡子<sup>1)</sup> 手塚 聡<sup>1)</sup> 千葉裕代<sup>2)</sup> 久保 翠<sup>3)</sup>

1) 網走家保 2) 現 日高家保 3) 現 渡島家保

【はじめに】農場 HACCP（以下、本手法）は、農場における衛生管理の向上と安全な畜産物の生産を目的として、現在全国で推進されている。当所は本手法を積極的に推進し、現在までの12年間で多数の農場の取り組みを指導した。

【経過および概要】平成14年、農林水産省は「家畜の生産段階における衛生ガイドライン」を公表した。当所は本手法を管内に広く浸透させるため、関係機関や農場への周知・指導を開始した。当所による指導は実戸数93戸（乳用牛65戸、肉用牛17戸、豚9戸、肉用鶏1戸、採卵鶏1戸）に達している。特に平成18年はポジティブリスト制度導入に併せ、関係機関と協力し推進を強化、1年間で51戸の農場に普及を試みた。

平成21年の農場 HACCP 認証基準の公表後、当所は指導方針を本手法の浸透から認証取得へと転換し、認証取得への意欲が高い5戸について重点的に指導した。農場には関係機関と共に定期的に訪問し、システム構築を指導している。農場の全従業員を対象とした意識調査や講習会も実施している。現在、肉用牛肥育農場1戸が認証を取得し、家族経営養豚農場1戸が近年中の認証取得を目指している。

【成果および課題】平成18年、当所指導の1戸を中心とした有機酪農団体（設立当初5戸、現在7戸で構成）は、本手法をベースに全国初の有機畜産 JAS 認証を取得した。また、肉用牛肥育農場1戸が、長年の取り組みの結果、平成24年8月に全国初の認証農場となった。当農場では本手法導入により衛生管理意識が高まり、肥育期間の短縮や出荷体重の増加等、生産性が向上した。その他、民間機関が支援した大規模採卵養鶏場1戸と、肉用牛肥育農場1戸も認証を受けるなど、当管内は全国有数の農場 HACCP 先進地となっている。

一方、当所が指導した農場93戸中63戸は1年以内で取り組みを断念し、大多数が認証に至らなかった。その理由としては、膨大な書類の作成等多大な労力を要すること、地元における指導者が不足していること、生産物に認証マークが表示できないこと、消費者の認知度が低く付加価値につながりにくいこと等が挙げられた。本手法をさらに推進していくためには、地元における指導者の育成・確保と、本手法導入による経済的メリットの明示が必要と考える。

## 産-99

## 乳牛における発情開始直後の乳量低下に関わる要因

○古山敬祐 小山 毅 松井義貴 杉本昌仁 草刈直仁 大坂郁夫  
道総研根釧農試

【はじめに】乳牛において、発情開始直後の搾乳時に乳量が低下することが知られている。この乳量低下のメカニズムは解明されていないが、二つの原因が考えられている。一つは、エストロジェン（E2）による乳汁の射出阻害であり、もう一つは、発情に伴う飼料摂取量低下である。しかし、これらと発情開始直後の乳量低下との関連性を検証した報告は見られない。本調査では、発情開始直後の乳量低下と、搾乳時の血中 E2 濃度と関連する要因（発情開始から搾乳までの時間・発情持続時間）および飼料摂取量の変化との関連性を解析した。

【材料および方法】根釧農試で飼養されているホルスタイン種泌乳牛延べ274頭を供試した。供試牛をフリーストール牛舎で飼養し、飼料摂取量を計量器付き飼槽によりリアルタイムに計測した。乳量を1日2回（朝：9～11時、夜：19～21時）の搾乳毎に計測した。分娩後50日目以降に発現した自然発情について、発情開始および終了時刻を1時間毎の歩数により把握した（Roelof et al. 2006）。発情後の排卵および黄体形成を、発情開始後1～3および7～10日目に超音波検査により確認した。調査①では、発情開始直後の乳量と過去1週間の同時間帯平均乳量を比較した。調査②では、過去1週間の同時間帯平均乳量に基づいた発情開始後の乳量変化を目的変数として、産次（1・2・3≤）、分娩後日数、乳量水準、搾乳時の発情発現（有・無）、発情開始時間帯（朝搾乳前・夜搾乳前）、発情開始から搾乳までの時間、発情持続時間、過去1週間の平均に基づいた搾乳前乾物摂取量の変化を説明変数として重回帰分析を行った。

【成績】調査①：発情開始直後の乳量は過去1週間の同時間帯平均乳量に比べて有意に低かった（ $P<0.01$ ）。調査②：発情開始直後の乳量変化に関連した要因は、発情持続時間（ $\beta=-0.17$ 、 $P=0.02$ ）、発情開始から搾乳までの時間（ $\beta=0.17$ 、 $P=0.02$ ）であり、乾物摂取量の変化は発情開始後の乳量低下と関連していなかった。

【考察】発情開始直後の乳量は低下しており、過去の報告（Horrell et al. 1985）と同様であった。発情持続時間が長く、発情開始から搾乳までの時間が短い牛において乳量低下が認められたのは、搾乳時の高い血中 E2 濃度の影響と考えられた。今後、搾乳時血中 E2 濃度と発情開始後の乳量低下との関連性を検証する。

## 産-100

PGF<sub>2α</sub> 製剤を24時間間隔で2回投与したホルスタイン種搾乳牛における血中 P4 濃度の動態と受胎性について

○星恵理子<sup>1)</sup> 加藤秀樹<sup>1)</sup> 水島仁士<sup>1)</sup> 江原和則<sup>1)</sup> 黒澤重人<sup>1)</sup> 林 政治<sup>1)</sup> 山村文之介<sup>1)</sup> 高橋英二<sup>1)</sup>  
松井基純<sup>2)</sup> 三浦亮太郎<sup>3)</sup> 山元 真<sup>4)</sup> 米山 修<sup>4)</sup>

1) 十勝 NOSAI 2) 帯畜大臨床獣医学 3) 動衛研 4) ゴエティス・ジャパン

【はじめに】現在、不受胎牛や発情を示さない搾乳牛に対し、発情および排卵同期化処置が有効であるとの報告は多々あるが、日々の診療業務では PGF<sub>2α</sub> の単回投与を行う機会の方が多く、その効果の向上が求められる。そこで今回、Pursley らの研究に基づいた PGF<sub>2α</sub> 投与試験を実施し、血中プロゲステロン濃度（以下 P4 値）の動態と受胎性について検討した。

【材料および方法】平成25年10月～平成26年10月に管内 A 農場で実施した繁殖検診において、超音波画像診断装置（HONDA HS-101V）を用いて直径25 mm 以上の黄体が確認されたホルスタイン種搾乳牛を、無作為に1回投与群（n=25）と2回投与群（n=47）に分け、1回投与群には PGF<sub>2α</sub>（ジノプロスト製剤）15 mg を検診当日に1回、2回投与群には検診当日と24時間後に PGF<sub>2α</sub> を15 mg ずつ計2回筋肉注射した。採血は注射前（Pre）と1、2、3日後（Day 1、2、3）の計4回実施し、P4 値を測定した。得られた P4 値の動態を1回投与および2回投与群間で比較した（調査1）。さらに PGF<sub>2α</sub> 注射後に P4 値が0.5 ng/ml 以下になったものを黄体退行と定義し、Day 2 における P4 値をもとに供試牛を P4≤0.5 ng/ml 群と P4>0.5 ng/ml 群に分け、黄体退行状況が受胎に及ぼす影響を検討した（調査2）。

【成績】調査1：P4 値は2回投与群において Day 2 および Day 3 で明瞭な低下を示し、1回投与群との間に有意差が認められたが、妊娠率に差はなかった。調査2：妊娠率は P4≤0.5 ng/ml 群（n=52）で30.8%、P4>0.5 ng/ml 群（n=20）で15.0%と、有意差はないものの P4≤0.5 ng/ml 群で高い傾向を示した。Day 2 で P4≤0.5 ng/ml となる頭数の割合は、1回投与群が56.0%、2回投与群が80.9%だった。

【考察】全供試牛において、有意差はなかったものの、Day 2 で P4≤0.5 ng/ml を示した個体の方が妊娠率が高い傾向にあった。また、Day 2 で P4≤0.5 ng/ml となる頭数の割合は、2回投与群の方が高い傾向にあったが、P4≤0.5 ng/ml となった個体での妊娠率は、1回および2回投与群間で差がなかった。今後、2回投与群で P4≤0.5 ng/ml だったにも関わらず受胎しなかった個体に関して、その要因を探るとともに、PGF<sub>2α</sub> の投与量や、投与間隔についても検討を重ねたい。

## 産-101

## 交雑種雌牛への受精卵移植前のP4濃度と黄体および第1卵胞波卵胞の直径が受胎性に及ぼす影響について

○高橋啓人<sup>1,2)</sup> 三浦亮太郎<sup>3)</sup> 武富敏郎<sup>4)</sup> 羽田真悟<sup>1)</sup> 松井基純<sup>1,2)</sup>

1) 帯畜大臨床獣医学 2) 岐阜大院連合獣医学 3) 動衛研 4) たけとみ繁殖クリニック

【はじめに】乳牛において人工授精後すみやかにプロゲステロン（P4）濃度が上昇すると、受胎率が良好であることが報告されている。また、実験的に作出した低P4濃度の受胎牛への受精卵移植（ET）では、受胎率が低いことが知られている。このことから、血中P4濃度が受胎牛の受胎性に必要な要因であると考えられる。そのため、受胎牛の選定の際、黄体の形態を選定条件としている場合がある。排卵後の黄体形成と共に発育する第1卵胞波卵胞の発育は、黄体機能の影響を受けることから、受胎牛選定の際、卵胞の評価により黄体機能の推測が可能かもしれない。本研究では、選定されETが行われた受胎牛と選定されなかった未移植牛におけるP4濃度、黄体および第1卵胞波卵胞の直径を測定し、受胎性との関連を調べた。

【材料および方法】2011年6月～8月において十勝管内の1牧場で飼育されている12～18カ月齢の交雑種雌牛（ホルスタイン×黒毛和種、n=53）を用いた。ETは発情日から7日目もしくは8日目に行われ、ETには黒毛和種受精卵の新鮮卵が使用された。発情から6日目（試験群A:n=11）または7日目（試験群B:n=14）に超音波画像診断装置を用いて黄体と卵胞の直径を測定した。その際、採血を行い血中P4濃度を測定した。受胎群、不受胎群および未移植群（n=28）の比較を行った。

【成績】移植率は47.1%（25/53）であった。試験群Aおよび試験群Bでの受胎率は45.5%（5/11）および71.4%（10/14）であった。また、受胎群（試験群A:n=5、試験群B:n=10）、不受胎群（試験群A:n=6、試験群B:n=4）および未移植群（試験群A:n=10、試験群B:n=18）の間で、血中P4濃度、黄体および卵胞の直径に有意差は認められなかった。

【考察】ET前の黄体の直径、P4濃度および第1卵胞波卵胞の直径は受胎群と不受胎群で差異が認められなかった。このことから、ET前の卵巣の形態を指標として、交雑種雌牛の受胎性の予測はできないと考えられた。一方、未移植群と移植群との間に有意な差は認められなかったことから、未移植牛への移植率を向上させるには、受胎性を推測できるような新たな指標が必要であると考えた。

## 産-102

## 超音波診断装置を用いた直腸検査における発情日予測の効果とその検証

○安藤 寿 大脇茂雄

NOSAI オホーツク

【はじめに】酪農において繁殖成績は経営に直結し、その向上のためには発情を発見し授精することが重要である。獣医師は発情発見や人工授精実施をサポートするために直腸検査を行っている、と言っても過言ではない。直腸検査においては、治療を行わずに自然発情を待つ場合もあるが、畜主が自然発情を発見できないことは珍しいことではない。今回、獣医師が自然発情を待つという判断をする際に、具体的な発情日を予測することが畜主の発情発見に影響するかを検証した。

【材料および方法】2012年9月から2013年10月の期間で、二人の獣医師（A、B）が経産牛の直腸検査の際に問診、超音波診断装置の画像、卵巣の触診に基づいて総合判断し、特定の発情日の予測を行った（発情日予測群）。発情日予測日はすべて記録し、その後の人工授精の有無（人工授精実施率）およびその受胎率を調査した。発情日予測の効果を検証するために、対照群として9農場の定期繁殖検診において、特別な治療を行っていない直腸検査後の人工授精実施率および受胎率を、発情日予測群と同期間で調査・比較した。

【結果】対象の直腸検査数は、発情日予測群で752（獣医師A:350、獣医師B:402）、対照群で615であった。人工授精実施率は発情日予測群で45.2%（340/752）（獣医師A:156/350、獣医師B:184/402）、対照群で31.9%（196/615）であり、発情日予測群が対照群よりも有意に高かった（ $P<0.01$ ）。受胎率は発情日予測群で25.7%（獣医師A:27.6%、獣医師B:23.9%）、対照群で29.6%であり、群間で有意差は認められなかった。

【考察】獣医師が直腸検査において、治療を行わずに自然発情を待つように指示を出すだけでは畜主の発情発見の意識を喚起することは難しく、今回の調査では約3割の人工授精実施率であった。しかし、同じ直腸検査でも具体的な発情日を予測し伝えることで、人工授精実施率は10%以上、有意に上昇した。これは、特定の日時を指定された畜主が発情観察に注力することでより多くの発情発見がなされたと考えられた。一方で対照群との受胎率に差は認められず、発情日予測による人工授精実施率の向上は、そのまま繁殖成績の向上につながるものと考えられた。

産-103

### 牛精巣曲精細管萎縮を認めた1例

○渡辺 南<sup>1)</sup> 河村芳朗<sup>1)</sup> 高橋健一<sup>2)</sup> 伊藤陽輔<sup>2)</sup> 山下和人<sup>3)</sup> 竹花一成<sup>4)</sup> 登石裕子<sup>5)</sup> 角田修男<sup>5)</sup>  
谷山弘行<sup>1)</sup> 岡本 実<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) ジェネティクス北海道 3) 酪農大伴侶動物医療学  
4) 酪農大生体機能学 5) 社台スタリオン

【背景】種雄牛の精液検査は1歳代と5歳齢で後代検定における検査の一つとしてなされる。今回精子減少症を呈した症例を報告する。

【材料および方法】症例は5歳ホルスタイン種で、1歳の精液性状は正常であったが、5歳の射出総精子数は正常の10%未満であった。血中テストステロン (T) 濃度は正常範囲で、hCG 負荷試験の T 値上昇も認めたため、病理学的に原因検討を行った。対照には5歳齢の精巣を用いた。

【成績】精巣は軽度硬結感を有し、鞘膜臓側板と壁側板間の軽度癒着、精巣輸出管における乳白色液状物貯留による右精巣上体の膨隆が認められた。組織学的に両側精巣曲精細管はび漫性に精上皮菲薄化とセルトリ細胞 (S 細胞) 増数がみられ、S 細胞細胞質に大小不同の空胞が散見された。菲薄化精上皮を伴う曲精細管 (H) の割合は95%以上で、精母細胞成熟抑制を主体に精子または精子細胞や精祖細胞成熟抑制がみられた。H 管壁は基底膜の蛇行性肥厚、弾性線維の波状多層化、膠原線維の増生による肥厚がみとめられ、まれに基底膜のスパイク状構造が精上皮側にみられた。間質は膠原線維増生が顕著で小血管増数、リンパ球や形質細胞集簇がまれに散見された。右精巣上体の膨隆部において精巣輸出管の限局性線維化による閉塞と上流部精液貯留による拡張がみられた。以上より病理組織学的診断名は両側性曲精細管成熟抑制を認めるび漫性精細管萎縮および右精巣輸出管部分閉塞とした。対照群精巣の H は5%未満で、この H では基底膜のスパイク状構造も散見された。症例と対照群の正常曲精細管の S 細胞はデスミン (D) に陰性、核と細胞質に S-100b (B) 陽性を示した。H の精上皮では、D に陽性の S 細胞が散見され、B は核と細胞質以外にまれに細胞質にのみ陽性を示す S 細胞が認められた。曲精細管終末部支持細胞塊 (終末栓) は全て D 陽性で、B は核と細胞質、まれに細胞質にのみ陽性を示す支持細胞もみられた。電顕では終末栓スパイク構造は基底膜から連続する基底膜全層性指状構造であり、H では筋様細胞、膠原線維、基底膜の蛇行に一部の基底膜層の微絨毛様突出として観察された。

【考察】精子数減少は造精や通過障害を考慮するが、本症例では両所見ともみられ、T 値が正常値の範囲であった点を考慮すると、精上皮成熟抑制を反映するホルモンの指標には検討の余地がある。H の S 細胞は終末栓支持細胞に類似した染色性を示すが基底側の形態は異なり、この細胞に関しては今後の課題と思われた。

産-104

### ホルスタイン種牛に認められた卵巣血管過誤腫の1例

○松本菜々<sup>1)</sup> 松田一哉<sup>1)</sup> 河村芳朗<sup>1)</sup> 矢崎美恵<sup>2)</sup> 小岩政照<sup>3)</sup> 谷山弘行<sup>1)</sup>

1) 酪農大感染・病理学 2) 石狩 NOSAI 3) 酪農大生産動物医療学

【はじめに】過誤腫とは臓器や組織における奇形組織である。過誤腫は臓器や組織固有の成熟組織・細胞から構成されるが、その構成成分の割合や配列は異常であり、過剰に成長して塊状を呈するものである。血管過誤腫は過剰な血管を構成成分とし、牛では心臓、肺、肝臓、歯肉、精巣などで報告されている。牛における卵巣血管過誤腫の報告は少なく、極めてまれな病態と考えられている。今回、卵巣に認められた腫瘍性病変を血管過誤腫と診断したため、その詳細を報告する。

【症例】症例は雌のホルスタイン種牛であり、1歳1カ月時に実施された直腸検査で骨盤腔内右側に径7 cm 程度の円盤状腫瘍物が触知され、子宮内腫瘍が疑われた。その後、腫瘍の大きさに大きな変化は認められなかったが、繁殖不可能と診断されて4カ月後に安楽殺に処され、病理解剖ならびに病理組織学的検索が実施された。

【結果】肉眼的に右卵巣は約6×5.5×2 cm の硬結感を伴う腫瘍として認められ、腫瘍断面は線維性組織に富み緑褐色調を呈していた。右卵巣へ分布する血管は対側に比べて太く蛇行していた。組織学的に腫瘍の大部分は大小様々な多数の血管構造とそれらの間を埋める膠原線維性の結合組織によって構成されていた。血管壁のフィブリノイド変性や大型血管内の凝血塊、結合組織の硝子化やヘモジデリン沈着、石灰沈着が認められた。また、立方状細胞に内張りされた空隙や嚢胞状および網目状構造が一部に混在して認められた。嚢胞状および網目状構造を構成する細胞の一部は免疫組織化学的にインヒビンαに陽性を示した。正常な卵巣にみられる卵胞や胚細胞は認められなかった。対側の卵巣には肉眼的および組織学的に異常は認められなかった。

【考察】組織学的所見から本例は卵巣における血管過誤腫と診断された。嚢胞状および網目状構造を構成する細胞は精索間質系の細胞と考えられたが、正常な卵巣では認められない組織構造であり、卵巣の実質細胞の形成異常 (異形成) も起きていると考えられた。牛において卵巣の腫大を招く病態として、腫瘍性病変である顆粒膜細胞腫、奇形腫、血管腫、血管肉腫や非腫瘍性病変である卵胞嚢胞、傍卵巣嚢胞、膿瘍などが挙げられる。これらの病態との鑑別診断が臨床的に重要であると考えられた。