

Fri. Mar 29, 2019

ポスター会場・展示

ポスター発表

[P-29-01_19] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-01] 乳牛用バイパス Lys製剤の TMR中および第一胃内での安定性評価

○杉野 利久¹, 石丸 彩樹¹, 新宮 博行², 生田 健太郎³, 櫛引 史郎², 小櫃 剛人¹ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構畜産部門, 3.兵庫淡路農技セ)

[P29-02] 乳牛用バイパス Lys製剤の血中 Lys反応性評価

○新宮 博行¹, 櫛引 史郎¹, 石丸 彩樹², 小櫃 剛人², 杉野 利久² (1.農研機構畜産部門, 2.広島大院生物圏)

[P29-03] レジスタントスターチ投与による乳用子牛の腸内環境改善のための基礎的検討

○富田 順子¹, 小澤 元希¹, 福原 美代子¹, 國弘 忠生¹, 久田 貴義¹, 杉浦 正則² (1.(株)テクノスルガ・ラボ, 2.愛知県農業共済組合)

[P29-04] 飼養環境の異なるフィステル装着牛のルーメン液による粗飼料の in vitro NDF消化率の比較

○中川 宥樹¹, 田中 常喜², 藤澤 優子¹, 渡邊 龍之介¹, 出口 健三郎², 篠原 禎忠¹ (1.ホクレン実証農場, 2.道総研畜試)

[P29-05] トウモロコシサイレーズを含む発酵 TMRの肥育牛への給与が飼料摂取量、消化性および第一胃内性状に及ぼす影響

○細田 謙次¹, 大森 英之², 中村 好徳¹, 神谷 充¹ (1.農研機構九沖農研, 2.農研機構畜産部門)

[P29-06] 黒毛和種去勢牛に対する圧砕稲わらサイレーズ給与の影響について

○小松 篤司, 東山 由美 (農研機構東北農研)

[P29-07] アフリカ産作物残渣に付着する微生物コミュニティと乳酸菌の分類

○蔡 義民¹, 山崎 正史¹, Zhumei Du², Damiao Ngulube³, Benedito Tinga³, Felicidade Macome³, 大矢 徹治¹ (1.国際農水研, 2.中国農業大, 3.モザンビーク農業研)

[P29-08] 親子放牧飼養における黒毛和種子牛への木材クラフトパルプ給与が発育および反芻胃液性状に及ぼす影響

○木戸 恭子¹, 手島 茂樹¹, 戴 安娜², 上野 豊², 黒須 一博³, 櫛引 史郎¹ (1.農研機構畜産部門, 2.信州大農, 3.日本製紙(株))

[P29-09] 塩酸ベタイン製剤が乳牛のルーメン内 in vitro消化に及ぼす影響

○福森 理加¹, 藤原 果南¹, 泉 賢一², 福井 和夫³, 及川 伸¹

(1.酪農大獣, 2.酪農大農食環, 3.東亜薬品工業)

[P29-10] 海藻の摂取が黒毛和種牛の糞中 IgA濃度に与える影響

○山中 麻帆¹, 浅野 桂吾¹, 石田 美保², 平山 琢二¹, 加藤 和雄³, 小橋川 寛⁴, 及川 卓郎⁵ (1.石川県大生物資源, 2.石川能登畜セ, 3.東北大院農, 4.沖縄県畜産課, 5.琉球大農)

[P29-11] 低脂質のユーグレナ給与がヒツジの消化率、窒素出納およびメタン発生量に及ぼす影響

○西田 武弘¹, 渡邊 翔太², 鈴木 健吾², 花田 正明¹, 福岡 直希¹, 藤 真実子¹, Aemiro Ashagrie¹ (1.帯畜大畜産, 2.(株)ユーグレナ)

[P29-12] ルーメン微生物群集による植物系バイオマス分解過程における多糖分解酵素活性の推移

○瀧澤 修平¹, 浅野 亮樹², 福田 康弘¹, 多田 千佳¹, 中井 裕² (1.東北大院農, 2.新潟食料農業大食産)

[P29-13] 黒毛和種去勢牛の枝肉切開面画像情報と肥育期間中の血中ビタミン A濃度との関係

○撫 年浩¹, 齋藤 邦彦², 金田 修一³ (1.宮崎大地域, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ)

[P29-14] 寒冷期における発酵床の利用が子牛の発育に及ぼす影響

○宮下 覚司, 福澤 恒夫, 白井 達也, 瀬口 晴基, 柴山 幸良, 齋藤 邦彦, 平井 朋和 (家畜改良セ十勝)

[P29-15] 日本国内で飼育されているブタのアミノ酸要求量見直しへの第一歩 - WLD 三元交雑種肥育豚 -

○勝俣 昌也¹, 高橋 克明², 金子 政弘², 大関 輝男² (1.麻布大獣, 2.日本農産工畜産技術セ)

[P29-16] 離乳期仔ブタへのアラビアガム給与による”Leaky gut”改善の可能性

○川瀬 貴博¹, 荒木 徹², 塚原 隆充¹ (1.栄養・病理研, 2.ネキシラ)

[P29-17] 飼料用米主体飼料での動物性飼料の給与が鶏卵の風味に及ぼす影響

○堀口 健一¹, 久保 聖諒¹, 松山 裕城¹, 大畑 尚², 石井 貴大², 浦川 修司¹ (1.山形大農, 2.清水港飼料)

[P29-18] 胎子品種が異なる乳用未経産牛の妊娠末期や分娩直後、臍帯および産子の血液性状の差異

○川島 千帆, 桑 咲良, 山岸 則夫 (帯畜大畜産)

[P29-19] 血管内皮細胞における Regnase-1を介した鉄代謝調節機構に関する検討

○野口 太貴¹, 増澤 幹男², 松井 徹¹, 舟場 正幸¹ (1.京大院農, 2.北里大医療衛生)

ポスター発表

[P-29-20_38] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

- [P29-20] 腔温センサを用いた初産牛と経産牛の分娩前体温変化の検討
○阪谷 美樹¹, 法上 拓生², 澤戸 利衣², 三輪 雅史¹, 竹之内 直樹² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構九州農研)
- [P29-21] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連および3D画像による栄養状態の客観的評価
○鍋西 久¹, 根岸 菜都子¹, 山崎 淳¹, 餌取 直輝², 名取 隆廣², 相川 直幸² (1.北里大獣, 2.東京理科大)
- [P29-22] 生体内卵子吸引 (OPU) 技術の現地実証の取り組み
○坂上 信忠¹, 近田 邦利¹, 森村 浩之¹, 齋藤 直美¹, 大滝 幸子¹, 喜多 浩一郎², 秋山 清² (1.神奈川畜技セ, 2.神奈川県畜産課)
- [P29-23] 精子受精能における INSL3 の役割
山崎 美悠^{1,2}, ○皆川 至¹, 高橋 綾乃^{1,2}, 阿部 由衣夏³, 鄭 周榮³, 中山 香菜子³, 佐々田 比呂志³, 高坂 哲也^{1,2}
(1.静岡大農, 2.静岡大院総合科学, 3.北里大獣)
- [P29-24] 5-アミノレブリン酸を経口給与された黒毛和種の精液性状
○齋藤 邦彦¹, 火ノ川 和春¹, 居城 伸次¹, 武田 宗一郎¹, 丸山 将治¹, 谷口 慎^{2,3}, 原山 洋⁴ (1.家畜改良セ十勝, 2.NPJ, 3.広島大院生物圏, 4.神戸大院農)
- [P29-25] ウシ精液輸送時の不活性ガス封入効果の検討
○難波 陽介, 古家後 雅典, 坂本 与志弥, 内山 京子 (家畜改良事業団)
- [P29-26] 体外受精胚発生率に関連しうる牛精子核 DNA のメチル化可変部位の探索
○武田 久美子¹, 小林 栄治¹, 今井 昭², 佐藤 伸哉², 西野 景知³, 安達 広通⁴, 岩尾 健⁵, 赤木 悟史¹, 金田 正弘⁶, 渡邊 伸也¹ (1.農研機構畜産部門, 2.広島畜技セ, 3.茨城畜セ, 4.岐阜畜研, 5.鳥取畜試, 6.農工大院農)
- [P29-27] マウス精巣における NRTN の発現解析
○吉田 剛大, 垣内-米澤 一恵, 久保田 浩司 (北里大獣)
- [P29-28] 牛精液希釈液への脂溶性抗酸化物質アスタキサンチン添加手法の検討
○西野 景知¹, 武田 久美子², 渡邊 伸也², 今井 昭³ (1.茨城畜セ, 2.農研機構畜産部門, 3.広島畜技セ)
- [P29-29] 光干渉断層撮像 (OCT) によるウシ胚の 3 次元画像解析
○増田 康充¹, 長谷部 涼², 黒見 靖², 小林 正嘉², 岩元 美咲³, 菱沼 貢³, 大林 徹也⁴, 西村 亮³ (1.鳥取畜試, 2.(株)SCREEN ホルディングス, 3.鳥取大獣, 4.鳥取大研推機構)
- [P29-30] ホメオタンパク質 EGAM1N および EGAM1C は栄

養外胚葉関連遺伝子群の発現を促進する

○桜岡 みづき, 佐藤 梓織, 佐藤 卓, 喜多 悠斗, 小林 正之
(秋田県大院生物資源)

[P29-31] ガス発生剤を用いたウシ体外受精成績の検討

○矢島 りさ, 及川 俊徳 (宮城畜試)

[P29-32] 体内成熟卵母細胞を用いた体外受精胚の発生動態解析

○江頭 潤将^{1,3}, 曾我 康史², 和田 康彦^{3,4}, 山中 賢一^{3,4}
(1.佐賀畜試, 2.北部家保, 3.鹿大院農, 4.佐賀大農)

[P29-33] ウシ初期胚発生過程におけるオートファジー制御が発生能に及ぼす影響

○酒井 護¹, 山中 賢一¹, 江頭 潤将^{2,3} (1.佐賀大院農, 2.佐賀畜試, 3.鹿大院農)

[P29-34] 媒精時に与える振動およびその強度がブタ体外受精胚における受精状況ならびその後の発生に及ぼす影響

○品田 晃平, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

[P29-35] ブタ体細胞核移植胚作出における α リポ酸処理の有効性の検討

○杷野 一輝, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

[P29-36] Cumate誘導型の遺伝子発現調節システムによるマウス iPS 細胞の樹立

○佐藤 卓, 桜岡 みづき, 喜多 悠斗, 鈴木 惇史, 小林 正之
(秋田県大院生物資源)

[P29-37] 種々のウシ遺伝子群を応用したウシ iPS 細胞樹立の試み

鈴木 崇浩, ○喜多 悠斗, 佐藤 卓, 桜岡 みづき, 小林 正之
(秋田県大院生物資源)

[P29-38] 単為発生胚を用いた CRISPR/Cas9・エレクトロポレーション法によるブタゲノム編集条件の検討

○河原崎 達雄, 森山 うらら, 柿本 千夏, 山本 麻由, 松本 大和 (東海大農)

ポスター発表

[P-29-39_47] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-39] 黒毛和種全きょうだい牛におけるゲノム育種価比較

○井上 喜信¹, 北村 夕貴¹, 造田 篤², 渡邊 敏夫^{3,4}, 岩尾 健¹, 全国DNA育種推進会議⁵ (1.鳥取畜試, 2.全農ET研, 3.畜技協, 4.現・家畜改良事業団, 5.参画機関)

[P29-40] 黒毛和種における胚と同胚由来産子の枝肉形質ゲノム育種価の比較

○造田 篤¹, 大久保 春菜¹, 平野 和夫², 鈴木 京², 井上 喜信³, 大野 喜雄¹, 浦川 真実¹ (1.全農ET研, 2.全農飼中研, 3.鳥取畜試)

- [P29-41] 複数産次の記録が得られる豚生存産子数における遺伝的パラメーター推定モデルの検討
○今田 彩音, 小川 伸一郎, 上本 吉伸, 佐藤 正寛 (東北大院農)
- [P29-42] ウシ *SPP1* 遺伝子の経済形質に対する効果
○松本 大和, 小原 良介, 杉 真, 碓井 梓美 (東海大農)
- [P29-43] 肉牛におけるメタン産生能と牛生体・ルーメン微生物叢の関係
○平井 洵¹, 前田 友香², 松尾 歩¹, 陶山 佳久¹, 寺田 文典¹
(1.東北大院農, 2.宮崎畜試)
- [P29-44] 近赤外線測定データの追加が黒毛和種の脂肪酸組成形質ゲノミック育種価の精度に与える影響
○渡邊 敏夫, 佐々木 整輝, 荻野 敦, 黒木 一仁, 安森 隆則, 戸田 昌平, 富樫 研治 (家畜改良事業団)
- [P29-45] EFFECT OF INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR 1 (*IGF1*) GENE ON BODY WEIGHT IN KEJOBONG GOAT
○Dela Ayu Lestari¹, Takuro Oikawa², Sutopo Sutopo¹, Endang Purbowati¹, Edy Kurnianto¹ (1.Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro Univ., 2.Faculty of Agriculture, Univ. of The Ryukyus)
- [P29-46] イヌおよびネコにおける品種ごとの近交化と集団遺伝構造の解明
○松本 悠貴^{1,2}, 大橋 健¹, 卯川 尚史¹, Napat Ruamrungsri¹, 石原 玄基¹ (1.アニコム先進医療研(株), 2.遺伝研)
- [P29-47] トキ国内野生下個体群における始祖個体の遺伝的寄与のシミュレーションによる評価
○九富 齊¹, 山田 宜永¹, 谷口 幸雄², 杉山 稔恵¹, 金子 良則³, 祝前 博明⁴ (1.新潟大院自然科学, 2.京大院農, 3.トキ保護セ, 4.新潟大朱鷺自然セ)

ポスター発表

[P-29-48_57] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

- [P29-48] Check-All-That-Apply(CATA)法によるブロイラーと地鶏の肉の官能特性評価の試み
○安部 亜津子¹, 佐々木 啓介², 渡邊 源哉², 桑原 賢治³, 安田 康明¹ (1.島根畜技セ, 2.農研機構畜産部門, 3.島根県畜産課)
- [P29-49] 「仙台黒毛和牛」のうま味成分含量に及ぼす肥育素牛産地と筋肉部位の影響
○青沼 達也¹, 渡邊 源哉², 本山 三知代², 中島 郁世², 瀧田 湊吾³, 田島 淳史³, 渡邊 智¹, 石黒 裕敏^{1,4}, 佐々木 啓介²
(1.宮城畜試, 2.農研機構畜産部門, 3.筑波大院生命環境, 4.現・大河原家保)
- [P29-50] 光を用いた牛乳の品質検査

Optical evaluation of milk

○松元 健¹, 勝亦 徹², 相沢 宏明², 小室 修二², 伊藤 繁夫²
(1.(株)マツモト精密工業, 2.東洋大理工)

- [P29-51] MEATabolomics in Beef: 黒毛和種牛肉貯蔵過程における代謝成分の網羅的変動解析
○室谷 進¹, 大江 美香¹, 尾嶋 孝一¹, 渡邊 彰² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構東北農研)
- [P29-52] 筋原線維とアクトミオシンのADP分解活性
○松石 昌典, 望月 駿, 丸山 大智, 水上 華代, 小林 優多郎
(日獣生科大応生)
- [P29-53] アカエゾマツを用いて燻煙したベーコンの品質特性について
○前田 尚之¹, 久保田 麻美¹, 宮下 花林¹, 横田 博², 船津 保浩¹ (1.酪農大食と健康, 2.Pine Grace)
- [P29-54] 低温で乳酸生成が可能な乳酸菌を添加したソーセージの嗜好性に関する研究
○村橋 誉将, 長澤 麻央, 林 利哉 (名城大院農)
- [P29-55] 焙焼牛肉内の全香気物質を対象とした分析法の開発
○小林 正人, 佐々木 整輝, 内山 京子 (家畜改良事業団)
- [P29-56] PacBio RS IIによるGABA高産生 *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* 01-7の完全長ゲノム配列
中西 哲大¹, ○野村 将², 鈴木 チセ², 小林 美穂², 萩 達朗², 守谷 直子², 中野 和真¹, 城間 安紀乃¹, 保 日奈子¹, 新里 美寿々¹, 下地 真紀子¹, 南 茉緯子¹, 安次嶺 典子¹, 大木 駿¹, 照屋 邦子¹, 佐藤 万仁¹, 平野 隆¹ (1.沖縄綜研, 2.農研機構畜産部門)
- [P29-57] 腸管 Treg を誘導する *Lactobacillus murinus* の Treg 誘導成分探索
○島津 朋之¹, 岩倉 洋一郎² (1.宮城大食産, 2.東理大生命研)

ポスター発表

[P-29-58_61] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

- [P29-58] 泌乳牛における乳成分、第一胃液性状および血液成分とメタン排出量との関連
○岩田 隆宏¹, 佐藤 春佳¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 生田 健太郎³, 實成 信博⁴, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.群馬畜試, 3.兵庫淡路農技セ, 4.(同) ISys)
- [P29-59] 速筋型および遅筋型筋線維のゲノム DNA の CpG メチル化解析
○大江 美香, 尾嶋 孝一, 室谷 進 (農研機構畜産部門)
- [P29-60] ウシ乳腺由来培養細胞のカルシウム濃度の違いに対する副甲状腺ホルモン関連タンパク質分泌の変

化

○飯高 史帆, 風間 啓, 田山 穰, 村田 俊輔, 恩田 賢 (麻布大
獣)

[P29-61] ビタミン B6添加における卵殻色への影響

○福澤 友夏, 吉田 達行, 古田 洋樹 (日獣生科大)

ポスター発表

[P-29-62_64] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-62] 自作可能な採食行動計測用口ガー

○梅村 和弘¹, 山本 政博² (1.農研機構北農研, 2.パナソ
ニック(株))

[P29-63] 離乳時期の違いが黒毛和種子牛の唾液中コルチ

ゾール濃度におよぼす影響

○東山 由美¹, 小松 篤司¹, 深澤 充² (1.農研機構東北農研,
2.東北大院農)

[P29-64] 資源分散型簡易福祉ケージにおける産卵鶏の行動

および資源利用: ケージレイアウト2種の比較

○菊池 貴子, 植竹 勝治, 田中 智夫 (麻布大院獣)

ポスター発表

[P-29-65] Poster session

9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-65] 豚肉の消費者行動に関する調査研究

○黄 聖智¹, 汪 斐然², 小林 信一², 小泉 聖一² (1.日大院生
資料, 2.日大)

[P-29-01_19] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-01] 乳牛用バイパス Lys製剤の TMR中および第一胃内での安定性評価

○杉野 利久¹, 石丸 彩樹¹, 新宮 博行², 生田 健太郎³, 櫛引 史郎², 小櫃 剛人¹ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構畜産部門, 3.兵庫淡路農技セ)

[P29-02] 乳牛用バイパス Lys製剤の血中 Lys反応性評価

○新宮 博行¹, 櫛引 史郎¹, 石丸 彩樹², 小櫃 剛人², 杉野 利久² (1.農研機構畜産部門, 2.広島大院生物圏)

[P29-03] レジスタントスターチ投与による乳用子牛の腸内環境改善のための基礎的検討

○富田 順子¹, 小澤 元希¹, 福原 美代子¹, 國弘 忠生¹, 久田 貴義¹, 杉浦 正則² (1.(株)テクノスルガ・ラボ, 2.愛知県農業共済組合)

[P29-04] 飼養環境の異なるフィステル装着牛のルーメン液による粗飼料の in vitro NDF消化率の比較

○中川 宥樹¹, 田中 常喜², 藤澤 優子¹, 渡邊 龍之介¹, 出口 健三郎², 篠原 禎忠¹ (1.ホクレン実証農場, 2.道総研畜試)

[P29-05] トウモロコシサイレージを含む発酵 TMRの肥育牛への給与が飼料摂取量、消化性および第一胃内性状に及ぼす影響

○細田 謙次¹, 大森 英之², 中村 好徳¹, 神谷 充¹ (1.農研機構九沖農研, 2.農研機構畜産部門)

[P29-06] 黒毛和種去勢牛に対する圧砕稲わらサイレージ給与の影響について

○小松 篤司, 東山 由美 (農研機構東北農研)

[P29-07] アフリカ産作物残渣に付着する微生物コミュニティと乳酸菌の分類

○蔡 義民¹, 山崎 正史¹, Zhumei Du², Damiao Nguluve³, Benedito Tinga³, Felicidade Macome³, 大矢 徹治¹ (1.国際農水研, 2.中国農業大, 3.モザンビーク農業研)

[P29-08] 親子放牧飼養における黒毛和種子牛への木材クラフトパルプ給与が発育および反芻胃液性状に及ぼす影響

○木戸 恭子¹, 手島 茂樹¹, 戴 安娜², 上野 豊², 黒須 一博³, 櫛引 史郎¹ (1.農研機構畜産部門, 2.信州大農, 3.日本製紙(株))

[P29-09] 塩酸ベタイン製剤が乳牛のルーメン内 in vitro消化に及ぼす影響

○福森 理加¹, 藤原 果南¹, 泉 賢一², 福井 和夫³, 及川 伸¹ (1.酪農大獣, 2.酪農大農食環, 3.東亜薬品工業)

[P29-10] 海藻の摂取が黒毛和種牛の糞中 IgA濃度に与える影響

○山中 麻帆¹, 浅野 桂吾¹, 石田 美保², 平山 琢二¹, 加藤 和雄³, 小橋川 寛⁴, 及川 卓郎⁵ (1.石川県大生物資源, 2.石川能登畜セ, 3.東北大院農, 4.沖縄県畜産課, 5.琉球大農)

[P29-11] 低脂質のユーグレナ給与がヒツジの消化率、窒素出納およびメタン発生量に及ぼす影響

○西田 武弘¹, 渡邊 翔太², 鈴木 健吾², 花田 正明¹, 福岡 直希¹, 藤 真実子¹, Aemiro Ashagrie¹ (1.帯畜大畜産, 2.(株)ユーグレナ)

[P29-12] ルーメン微生物群集による植物系バイオマス分解過程における多糖分解酵素活性の推移

○瀧澤 修平¹, 浅野 亮樹², 福田 康弘¹, 多田 千佳¹, 中井 裕² (1.東北大院農, 2.新潟食料農業大食産)

[P29-13] 黒毛和種去勢牛の枝肉切開面画像情報と肥育期間中の血中ビタミン A濃度との関係

○撫年浩¹, 齋藤邦彦², 金田修一³ (1.宮崎大地域, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ)

[P29-14] 寒冷期における発酵床の利用が子牛の発育に及ぼす影響

○宮下覚司, 福澤恒夫, 白井達也, 瀬口晴基, 柴山幸良, 齋藤邦彦, 平井朋和 (家畜改良セ十勝)

[P29-15] 日本国内で飼育されているブタのアミノ酸要求量見直しへの第一歩 – WLD三元交雑種肥育豚 –

○勝俣昌也¹, 高橋克明², 金子政弘², 大関輝男² (1.麻布大獣, 2.日本農産工畜産技術セ)

[P29-16] 離乳期仔ブタへのアラビアガム給与による” Leaky gut” 改善の可能性

○川瀬貴博¹, 荒木徹², 塚原隆充¹ (1.栄養・病理研, 2.ネキシラ)

[P29-17] 飼料用米主体飼料での動物性飼料の給与が鶏卵の風味に及ぼす影響

○堀口健一¹, 久保聖諒¹, 松山裕城¹, 大畑尚², 石井貴大², 浦川修司¹ (1.山形大農, 2.清水港飼料)

[P29-18] 胎子品種が異なる乳用未經産牛の妊娠末期や分娩直後、臍帯および産子の血液性状の差異

○川島千帆, 桑咲良, 山岸則夫 (帯畜大畜産)

[P29-19] 血管内皮細胞における Regnase-1 を介した鉄代謝調節機構に関する検討

○野口太貴¹, 増澤幹男², 松井徹¹, 舟場正幸¹ (1.京大院農, 2.北里大医療衛生)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-01] 乳牛用バイパス Lys製剤の TMR中および第一胃内での安定性評価

○杉野 利久¹, 石丸 彩樹¹, 新宮 博行², 生田 健太郎³, 櫛引 史郎², 小櫃 剛人¹ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構畜産部門, 3.兵庫淡路農技セ)

【目的】近年アミノ酸組成を考慮した乳牛の栄養設計として、乳牛用バイパス Lys製剤も広く普及しつつある。市販されているバイパス Lys製剤の Lys原料には極めて水溶性の高い塩酸塩が使用されている。本試験は水分含量の異なる TMR中でのバイパス Lys製剤の安定性と乳牛の第一胃内での安定性を評価した。【方法】国内で販売されているバイパス Lys製剤3製品（A, B, C）を用いた。水分含量の異なる TMR（DM 80, 60, 40%）を調製し、それぞれの TMR200gに各製剤を2g添加混和後、24時間静置し、経時的に TMR中へ溶出した Lys割合を測定した。また、ルーメンカニューレ装着搾乳牛2頭を用いてナイロンバック法により3製品の第一胃内への経時的な Lys溶出割合を測定した。【結果】DM80%の TMRでは静置3時間以降、製品 Cで7%の Lys溶出が認められたが、AおよびBではほぼ溶出がなかった。DM60および40%の TMRでの Lys溶出率は同程度であり、3時間で製品 Aが3%, Bが8%, Cが78%であった。第一胃内への Lys溶出率は、6時間で製品 Aが2.9%, Bが27.0%, Cが99.7%であった。以上の結果より、第一胃内でのバイパス Lys製剤の安定性と同様に TMRの水分含量も安定性に影響し、水分含量が40%以上ではバイパス Lys製剤からの Lys溶出が高まること、また製剤により大きな差があることが示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-02] 乳牛用バイパス Lys製剤の血中 Lys反応性評価

○新宮 博行¹, 櫛引 史郎¹, 石丸 彩樹², 小櫃 剛人², 杉野 利久² (1.農研機構畜産部門, 2.広島大院生物圏)

【目的】近年アミノ酸組成を考慮した乳牛の栄養設計として、乳牛用バイパス Lys製剤も広く普及しつつある。しかしながら実際にバイパス Lys製剤を泌乳牛に投与した際の血中 Lys反応性に関する報告は少ない。そこで本試験では実際に泌乳牛にバイパス Lys製剤を給与し血中への Lys反応性を評価した。【方法】本試験は国内で販売されているバイパス Lys製剤3製剤（A, B, C）を用いた。ホルスタイン泌乳後期牛9頭を用い、処理区として製剤 A区、製剤 B区、製剤 C区を設け、1期3週間の3×3ラテン方格法で実施した。予備期1週間、本期2週間とし、予備期は飼料馴致のみとし、本期に各製剤中のリジン含量が7.6g/100kg・BWとなるように各バイパスリジン製剤を添加給与した。乳量は本期中毎日測定し、本期10-14日に乾物摂取量、最終日に乳成分を測定し、採血は予備期最終日と本期最終日に実施し、血中アミノ酸濃度を測定した。【結果】乳量、乾物摂取量および乳成分は処理区間で差がなかった。添加給与前と比較して血中 Lys濃度、総アミノ酸に占める Lys含量割合、および必須アミノ酸中に占める Lys含量割合は、添加給与によって製剤 A区で高値を示したが、製剤 Bおよび C区では変化がなかった。以上の結果からバイパス Lys製剤に含まれる Lysの血中への反応性は製剤により差があることが示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-03] レジスタントスターチ投与による乳用子牛の腸内環境改善のための基礎的検討

○富田 順子¹, 小澤 元希¹, 福原 美代子¹, 國弘 忠生¹, 久田 貴義¹, 杉浦 正則² (1.(株)テクノスルガ・ラボ, 2.愛知県農業共済組合)

子牛の下痢を伴う感染性腸炎の治療・予防法として、抗菌物質の多用は薬剤耐性菌の出現を引き起こすことが懸念される。近年、腸内細菌は宿主免疫システムの構築に重要であることが着目されている。本研究では腸内環境改善のための基礎的知見を得ることを目的とし、プレバイオティクス効果が期待されるレジスタントスターチ (RG) の子牛への投与による腸内環境への影響を検討した。

生後5-6日後から3週間 RGを含むミルクを与えたホルスタイン5頭 (RG群) および対照群5頭 (CT群) における投与前・投与3週間後の糞便を検体として用いた。細菌叢解析として次世代シーケンス細菌16Sアンプリコン解析 (NGS), 腸内環境解析として短鎖脂肪酸9種類および pHを測定した。

NGSの結果, RG群ではCT群と比較して細菌叢に変化が認められた。特に, *Blautia*属の構成比が生後3週間後に増加し, 大腸菌群は減少した。*Blautia*属は短鎖脂肪酸を生成し, 大腸菌群は感染性腸炎の原因菌であることが知られている。短鎖脂肪酸分析の結果, CT群では短鎖脂肪酸9種類の総量が減少したが, RG群では増加した。また, CT群における pH値の上昇に対し, RG群では pH値が上昇しなかった。このことから, 短鎖脂肪酸の生成が pHの維持に関与していると推察された。以上の結果から, RG投与は子牛の腸内細菌環境改善に影響を及ぼす可能性が示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-04] 飼養環境の異なるフィステル装着牛のルーメン液による粗飼料の in vitro NDF消化率の比較

○中川 宥樹¹, 田中 常喜², 藤澤 優子¹, 渡邊 龍之介¹, 出口 健三郎², 篠原 禎忠¹ (1.ホクレン実証農場, 2.道総研畜試)

【目的】粗飼料の繊維消化速度の測定誤差要因の特定に向けて, in vitro NDF消化試験に用いるルーメンフィステル装着牛の飼養環境の違いが分析値へ及ぼす影響について検討した。【方法】ホクレン実証農場で飼育されるホルスタイン種泌乳牛 (TMR給与, DMI:25kg/日, 粗濃比54:46) と道総研畜試でのホルスタイン種乾乳牛 (乾草飽食, 圧ペンとうもろこし2kg/日, 大豆粕1kg/日) のルーメン液を朝の給餌前に採材し, Mcdougall (1948)の方法に準じて, 30, 48, 120, 240時間の培養時間で in vitro消化試験を行った。培養後の未消化物をガラスのつばに回収し, aNDFom (亜硫酸ナトリウムなし, 耐熱性 α -アミラーゼあり) を測定した。試料として, 道内で収集したとうもろこしサイレージ6点, 牧草サイレージ5点, ヘイレージ1点, 青草1点の乾燥粉碎物を用いた。各試料あたり1~8回程度の測定した未消化 NDF含量について, 線形混合効果モデルに当てはめ, ルーメン液の違いによる効果 (固定効果) について検討した。【結果】各培養時間でのルーメン液の効果の差 (畜試-ホクレン実証農場) は0.13~0.58ポイントとわずかであった。フィステル装着牛の飼養環境は, NDF消化速度の測定誤差の大きな要因ではないことが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-05] トウモロコシサイレージを含む発酵 TMRの肥育牛への給与が飼料摂取量、消化性および第一胃内性状に及ぼす影響

○細田 謙次¹, 大森 英之², 中村 好徳¹, 神谷 充¹ (1.農研機構九州農研, 2.農研機構畜産部門)

【目的】トウモロコシサイレージ (CS) は, 高い栄養価を持つものの, 和牛生産においては積極的な利用が行われていない。本試験では, CSの配合水準が異なる発酵 TMRを調製して発酵品質を調査するとともに, その肥育牛への給与が飼料摂取量, 飼料消化性および第一胃内性状に及ぼす影響を調べた。【方法】CSの配合水準が異なる (0, 15, 30および45%) TMRを4種作成し, フレコンバックに封入してサイレージ調製を行った。後述の給与試験の際に開封し, 飼料成分および発酵品質を調べた。貯蔵期間は50~133日であった。給与試験は, 黒毛和種去勢牛4頭 (開始時体重524.0kg, 月齢17.6ヶ月) を供試し, 4種の発酵 TMRを給与する区 (C00, C15,

C30および C45区)を設けて、4×4ラテン方格法で行った(馴致期14日、本試験期6日)。本試験期には指示物質法による消化試験を行い、胃液の採取を最終日に行った。【結果】全ての発酵 TMRは、良好な発酵品質(Vスコア90以上)を示したが、CSの配合量が増えると pHが上昇し、乳酸含量が低下した。給与試験では、C15区の乾物摂取量が最も低く、C30区の TDN摂取量が最も高かった。消化率では、各区の乾物消化率には差が無かったが、繊維の消化率がCSを含む TMRを給与する区で高かった。胃液性状では、CSの配合量が増えるにしたがって、pHが上昇し、有機酸生成量が減少した。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-06] 黒毛和種去勢牛に対する圧砕稲わらサイレージ給与の影響について

○小松 篤司, 東山 由美 (農研機構東北農研)

【目的】発表者らは改造を施した汎用コンバインを利用して調製された圧砕稲わらサイレージは、慣行の稲わらサイレージよりも発酵品質に優れ、また、乾燥稲わらよりもウシの嗜好性が優れることを報告した。しかし、給与したときのウシの健全性については不明な点が残る。そこで、黒毛和種去勢牛への給与試験を行い、ルーメン内 pH、咀嚼時間や血液性状について調べた。【方法】フィステルが装着された黒毛和種去勢牛に対し、圧砕稲わらサイレージ、慣行の稲わらサイレージ、乾燥稲わらを給与した。留置型ルーメン内 pH測定装置を用い、給与中のルーメン内 pHの変化を経時的に測定した。また、咀嚼計を利用し、採食時間および反芻時間を測定した。更に、給与最終日に採血を行い、血漿中の代謝成分とビタミン A濃度を測定した。【結果】ルーメン内 pHに対する影響では、どの給与についても大きな違いは見られなかった。また、咀嚼に対する影響では、圧砕稲わらサイレージ、および慣行の稲わらサイレージ給与では乾燥稲わらと比較して採食時間が減少するが、反芻時間に影響は見られなかった。血漿中代謝成分およびビタミン A濃度に対する影響では、圧砕稲わらサイレージ給与では遊離脂肪酸濃度が低い値であったが、その他の項目では違いが見られなかった。以上の結果より圧砕稲わらサイレージの黒毛和種去勢牛への給与に問題が無いことが分かった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-07] アフリカ産作物残渣に付着する微生物コミュニティと乳酸菌の分類

○蔡 義民¹, 山崎 正史¹, Zhumei Du², Damiao Ngulube³, Benedito Tinga³, Felicidade Macome³, 大矢 徹治¹ (1.国際農水研, 2.中国農業大, 3.モザンビーク農業研)

【目的】アフリカ産作物残渣の良質なサイレージを調製するため、シュガーケーン(*Saccharum officinarum* L.)トップとコーン(*Zea mays* L.)ストーバーに付着する微生物コミュニティの解析および乳酸菌の同定を行った。【方法】2017年9月にモザンビーク国マプト工業団地の圃場で栽培され、収穫直後のシュガーケーントップとコーンストーバーを供試し、16S rDNAシーケンス解析に基づき菌種の同定を行った。【結果】分離菌株の細胞形態、生理生化学性状および AP50 CHの糖類発酵パターンから、五つのグループ(A~E)に分類された。グループAとBはすべて DL乳酸を産生する桿菌で、その発酵形式はそれぞれホモとヘテロ発酵型であった。一方、グループC~Eはすべて球菌であり、そのうちグループCは D(-)乳酸を産生するヘテロ発酵型で、グループDは L(+)乳酸を産生するホモ発酵型、グループEは DL乳酸を産生するホモ発酵型の乳酸菌であった。16S rDNAの全領域塩基配列の解析結果に基づき、これらの分離菌株は、それぞれ *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Weissella cibaria*, *Lactococcus lactis*および *Pediococcus acidilactici*に同定した。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-08] 親子放牧飼養における黒毛和種子牛への木材クラフトパルプ給与が发育および反芻胃液性状に及ぼす影響

○木戸 恭子¹, 手島 茂樹¹, 戴 安娜², 上野 豊², 黒須 一博³, 櫛引 史郎¹ (1.農研機構畜産部門, 2.信州大農, 3.日本製紙(株))

【目的】黒毛和種肥育素牛の安定供給のため放牧を活用した子牛生産を想定し、放牧飼養下における子牛の良好な发育の確保を目的とする。本研究ではセルロースを主成分とする高エネルギー飼料である木材クラフトパルプ（KP、日本製紙（株）開発品）の給与試験を実施した。【方法】試験は2016、2017および2018年の6～10月に実施した。親とともに放牧した黒毛和種子牛（2か月齢、計28頭）を用い、KP区と対照区とを設定した。対照区は市販育成用配合飼料を給与し、KP区は対照区への給与TDNの10%をKPに置き換えた。反芻胃液は経口より採取し、6か月齢までの发育および反芻胃内VFA濃度の変動を調査した。【結果】KP区は対照区に比べ发育が向上する傾向を示し、特に雌子牛においてKP区は対照区より有意にDGが上昇した。KP区雌子牛の反芻胃液VFAは、給与から2か月目以降の酪酸濃度が他の区よりも有意に高く推移し、総VFA濃度も3か月目で他の区よりも有意に上昇した（ $p<0.05$ ）。KP給与区雄子牛は給与開始1か月のプロピオン酸濃度が対照区より高い傾向を示したが（ $p<0.1$ ）2か月目以降は同水準に低下した。一方、KP区雌子牛のプロピオン酸濃度は変動が小さく、試験終了時まで安定した値を示した。なお本研究は生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うちAIプロジェクト）」の支援を受けて行った。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-09] 塩酸ベタイン製剤が乳牛のルーメン内 in vitro消化に及ぼす影響

○福森 理加¹, 藤原 果南¹, 泉 賢一², 福井 和夫³, 及川 伸¹ (1.酪農大獣, 2.酪農大農食環, 3.東亜薬品工業)

【目的】塩酸ベタイン製剤(BP)は牛の消化器疾患治療薬として利用されているが、泌乳初期乳牛への投与によって乳量が増加することが当研究室の先行研究で報告されている(加藤ら, 産業動物臨床医学雑誌, 2017)。その機序は不明だが、ルーメン微生物が泌乳期飼料に十分に対応できない分娩直後において、BPが好適な作用をもたらす可能性がある。そこで本研究では、in vitro培養により、BP添加効果を乾乳期と泌乳期のルーメン液で比較した。【方法】ルーメンカニューレ装着牛(乾乳牛および泌乳牛各1頭)から採取したルーメン液を培養液とし、泌乳期用TMRを基質とし、BPを加え、38℃の嫌気的条件下で6および24時間培養し、pH、揮発性脂肪酸(VFA)濃度および乾物消化率を測定した。BP添加量は30g/日投与相当(低量区)または60g/日(高量区)とし、無添加区とプロピレングリコール添加区(PG区：ポジティブコントロール)を設けた。【結果】乾乳牛のルーメン液は、泌乳牛と比較して、乾物消化率、ガス発生量および総VFA濃度が低かった。乾乳牛のルーメン液を用いた場合、ガス発生量および総VFA濃度は6時間培養後にPG区、BP高量区の順に多く、無添加区との差が認められた。泌乳牛のルーメン液にはBPの添加効果は認められなかった。以上の結果より、BPの乳量増加効果は分娩直後の消化促進作用を介している可能性が示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-10] 海藻の摂取が黒毛和種牛の糞中IgA濃度に与える影響

○山中 麻帆¹, 浅野 桂吾¹, 石田 美保², 平山 琢二¹, 加藤 和雄³, 小橋川 寛⁴, 及川 卓郎⁵ (1.石川県大生物資源, 2.石川能登畜産, 3.東北大院農, 4.沖縄県畜産課, 5.琉球大農)

【目的】肉用牛の生産現場において、下痢症をはじめとする疾病に対する予防・治療薬として抗菌剤が広く使用されている。一方で、食の安全性に対する意識の高まりなどから、天然素材を活用した免疫力向上による疾病発症リスクの低減に関する取り組みが進められている。このような取り組みの一つとして本研究では、天然素材である海藻の摂取が牛の免疫能に与える効果について、海藻を含有する市販飼料を摂取している黒毛和種牛の糞中IgA濃度から検討した。【材料および方法】供試動物には、海藻含有飼料を摂取している黒毛和種牛群20頭および海藻飼料を摂取していない黒毛和種牛群25頭の計45頭（雄13頭、雌32頭；3～213ヶ月齢）を用いた。供試牛から直腸糞または排泄直後の新鮮糞を採取し、IgA濃度、水分含量およびpHを測定し、得られた値について両群間で有意性を検定した。【結果および考察】糞中IgA濃度は、海藻を含有する飼料を摂取している牛群が摂取していない牛群に比べ有意に高くなった（ $P<0.05$ ）。また、糞中水分含量は海藻を含有する飼料を摂取している牛群が摂取していない牛群に比べ有意に低くなった（ $P<0.01$ ）。このことから、海藻の摂取により黒毛和種牛の腸管免疫能が向上することが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-11] 低脂質のユーグレナ給与がヒツジの消化率，窒素出納およびメタン発生量に及ぼす影響

○西田 武弘¹, 渡邊 翔太², 鈴木 健吾², 花田 正明¹, 福間 直希¹, 藤 真実子¹, Aemiro Ashagrie¹ (1.帯畜大畜産, 2.(株)ユーグレナ)

【目的】反芻家畜の消化管からのメタン生成を抑制することは、反芻家畜の飼料利用効率の改善と地球温暖化の抑制に貢献するといえる。演者らは、ユーグレナ粉末を大豆粕のかわりにヒツジに給与した結果、消化管からのメタン発生量は抑制され、窒素の利用効率は増加することを観察した。ユーグレナがメタンを抑制する要因として、脂肪含量が高いことが考えられる。そこで本研究では、低脂質のユーグレナをヒツジに給与する代謝試験を行い、ユーグレナが反芻動物消化管からのメタンを抑制するかどうかを検証した。【方法】動物実験にはヒツジ4頭を用い、クレイグラス乾草および配合飼料を乾物で7:3の比率で混合したものを給与する対照区、および対照区の配合飼料を低脂質ユーグレナで置き換え、飼料中のユーグレナの混合比率がそれぞれ10%、15%および20%となるような試験区を設定した。実験は4×4のラテン方格法に従って、各試験期は観察期を7日間、馴致期を7日間、全糞尿採取を行う消化試験期を5日間および呼吸試験期を2日間とした。【成績】低脂質ユーグレナの粗脂肪含量は8.68%であり、以前の試験で用いたユーグレナの15.35%より低かった。20%給与区は、対照区よりも窒素の摂取量は有意に高かったが、出納には影響はみられなかった。濃厚飼料をユーグレナに置き換えたことによる飼料の消化率およびメタン排出量には、差はみられなかった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-12] ルーメン微生物群集による植物系バイオマス分解過程における多糖分解酵素活性の推移

○瀧澤 修平¹, 浅野 亮樹², 福田 康弘¹, 多田 千佳¹, 中井 裕² (1.東北大院農, 2.新潟食料農業大食産)

【目的】ルーメン微生物群集は多糖分解酵素を分泌して植物系バイオマスの構成成分である多糖を分解するが、そのメカニズムには不明な点が多い。本研究は in vitro 環境のルーメン微生物群集へモデル基質を与え、多糖分解特性および多糖分解酵素活性の挙動を解析した。【方法】ルーメン液は搾乳牛から経口採取し、モデル基質

のカルボキシメチルセルロース（CMC）とキシランそれぞれをルーメン液と混合した。嫌気下で37℃48時間処理し、CMCとキシランの分解特性を測定した。また、ザイモグラフィーによってカルボキシメチルセルラーゼ（CMCase）およびキシラナーゼ活性を分析した。【結果】CMCとキシランの分解速度はどちらも、処理12時間目から24時間目にかけて最大となり、24時間以降は大きく低下した。CMCとキシランの分解によってVFAが蓄積し、その後CH₄とCO₂に変換された。CMCase活性は、処理24時間で増加し、その後活性が低下した。また、処理0時間と24時間では分子量の異なるCMCaseが高活性を示した。キシラナーゼでは12時間まで同じ分子量の酵素群が高い分解活性を示し、24時間でそれらの活性は低下した。以上よりルーメン液の多糖分解活性は処理24時間まで高く、その間に高活性のCMCaseの種類は変化するが、キシラナーゼでは処理12時間まで同じ酵素群が高活性を維持することが明らかになった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-13] 黒毛和種去勢牛の枝肉切開面画像情報と肥育期間中の血中ビタミンA濃度との関係

〇撫年浩¹, 齋藤 邦彦², 金田 修一³ (1.宮崎大地域, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ)

【目的】ビタミンA低減方法で肥育した黒毛和種去勢牛の血中ビタミンA濃度の変化の様相と枝肉切開面の画像情報との関連性を調査した。【方法】黒毛和種去勢牛47頭を用い、飼料中にビタミンAを添加していない濃厚飼料で約18ヵ月間肥育した。毎月1回血中ビタミンA濃度をHPLCにより測定した。肥育期間中の血中ビタミンA濃度の最高値、最低値、30IU/dl以下の月数等10項目を測定した。肥育終了後枝肉第6-7肋骨間切開面画像情報として胸最長筋と僧帽筋の形状、筋肉面積、脂肪面積、これらの面積割合など33項目を画像解析装置により測定した。血中ビタミンA濃度の様相と枝肉切開面画像情報の相関関係を調査した。【結果】肥育開始時のビタミンA濃度は僧帽筋の形状と筋間脂肪厚に正の相関がみられた。肥育期間中ビタミンA濃度の最高値は皮下脂肪面積、筋間脂肪面積、脂肪面積割合等の体脂肪形質に関する画像情報と正の相関がみられ、胸最長筋円形度と筋肉面積割合に負の相関がみられた。最高値と最低値の差及び肥育期間中の平均値でほぼ同様の関係がみられ、胸最長筋円形度や筋肉面積に関する形質と負の相関、体脂肪形質と正の相関がみられた。30IU/dl以下の月数、30から50IU/dlの月数、最低値では関連する画像情報はほとんどみられなかった。枝肉切開面全面積に関するビタミンA濃度の項目はみられなかった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-14] 寒冷期における発酵床の利用が子牛の発育に及ぼす影響

〇宮下 覚司, 福澤 恒夫, 白井 達也, 瀬口 晴基, 柴山 幸良, 齋藤 邦彦, 平井 朋和 (家畜改良セ十勝)

【目的】黒毛和種における子牛の生産性を向上させるためには、適切な気温、湿度の管理が重要である。子牛は成牛に比べて体重に対する表面積が大きいいため熱が放散されやすく、エネルギー供給源である体脂肪も少ないことから、寒冷ストレスによる増体の低下が問題となっている。牛床の寒冷対策では、敷料に発酵床を用いることで保温効果を高めることが期待できる。そこで本研究では寒冷期における牛床の違いが子牛の発育に及ぼす影響について検討した。

【方法】供試頭数は、黒毛和種育成雌牛34頭を2群に分け、牛床に戻しチップを使用した対照区17頭（187.0±19.9kg）と牛床の一部を発酵床にした試験区17頭（188.1±25.0kg）とした。供試期間は14日間とした。試験期間中の飼料は、粗飼料を自由採食とし、育成配合飼料を1日当たり4kg/頭給与した。調査項目は、発酵床の内部温度および牛群の平均日増体量とした。

【結果】試験期間中における牛舎内の気温は-10.4±6.9℃であった。また、発酵床の内部温度は、27.0±7.0℃で

あった。日増体量は試験区 ($0.91 \pm 0.21 \text{ kg}$) が対照区 ($0.35 \pm 0.39 \text{ kg}$) よりも有意に多かった ($P < 0.01$)。以上のことから、試験区は発酵床によって寒冷ストレスの影響が減少し、日増体量が多くなったと推察された。寒冷時における発酵床の利用が子牛の発育に影響を及ぼすことが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-15] 日本国内で飼育されているブタのアミノ酸要求量見直しへの第一歩 — WLD 三元交雑種肥育豚 —

○勝俣 昌也¹, 高橋 克明², 金子 政弘², 大関 輝男² (1.麻布大獣, 2.日本農産工畜産技術セ)

【目的】日本飼養標準豚(2013年版)には、体重70～115kg期待増体量1000g/dの肥育豚の総リジン要求量は0.59%と記載されている。一方、NRC飼養標準2012年版では、体重75～100kg(増体917g/d)の総リジン要求量は0.84%と記載されている。NRC版はタンパク質蓄積能力が優れた高能力豚のデータを活用しているので推定値が高いと考えられる。日本国内で飼育されているブタも能力は高くなっていると考えるのが妥当であり、栄養素の供給は遺伝的能力を満たすものでなければならないという観点から、日本国内の豚のアミノ酸要求量を見直す第一歩として、本研究を実施した。【方法】平均体重62kgのWLD三元交雑種の肥育豚150頭を供試した。総リジン濃度が0.45%, 0.65%, 0.85%, 0.95%, 1.05%の飼料を調製し、供試豚に4週間連続給餌した。試験期間の前半2週間、後半2週間、ならびに通期、それぞれの飼料効率を反応指標として、ガウスニュートン法により総リジン要求量を推定した。【結果】モデルへのあてはまりから、前半2週間と通期の総リジン要求量の推定値を採用した。総リジン要求量の推定値は前半2週間が0.84%, 通期が0.80%となった。以上の推定値は、現在日本国内で飼育されている肥育豚のリジン要求量がNRC飼養標準2012年版に記載されている推定値に近いことを示唆している。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-16] 離乳期仔ブタへのアラビアガム給与による” Leaky gut” 改善の可能性

○川瀬 貴博¹, 荒木 徹², 塚原 隆充¹ (1.栄養・病理研, 2.ネキシラ)

【目的】アカシア樹液を精製した水溶性食物繊維であるアラビアガム(AG)は、ヒト用健康食品として幅広く流通している。その生理効果のひとつとして、” Leaky gut” の改善が培養細胞を用いた実験で示唆されている。一方ブタは、離乳後に膜透過亢進が起こることが知られており、成長阻害因子のひとつとして知られている。離乳期仔ブタへAGを給与したところ増体が改善したという報告があり、これらの効果が” Leaky gut” 改善にある可能性を考え、以下の検討を行った。

【方法】同腹のWLD系去勢オス6頭を30日齢で導入した。1週間の馴化後、体重及び膜透過性を基準に2群に群れ分けし、群毎に豚房へ収容した。1群にはアラビアガム(ファイバーガムフィード、ネキシラ製)を0.15% (w/w)飼料中に添加して連続給与した。もう一方は無添加対照群とした。2週間の飼育後、ラクチュロース(L)及びマンニトール(M)溶液を強制経口給与し、4時間後に頸静脈から採血を行った。血漿中のL及びM濃度を超高速液体クロマトグラフィータンデム質量分析計で測定し、得られた結果からL/M比を算出して膜透過性の指標とした。

【結果及び総括】AG給与によって、末梢血中のL/M比が対照群の平均値と比較して低値を示した個体が3例中2例で認められた。現在、継続して給与試験を行っており、その後の推移についても報告を行う予定である。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-17] 飼料用米主体飼料での動物性飼料の給与が鶏卵の風味に及ぼす影響

○堀口 健一¹, 久保 聖諒¹, 松山 裕城¹, 大畑 尚², 石井 貴大², 浦川 修司¹ (1.山形大農, 2.清水港飼料)

【目的】魚粉やポークチキンミールといった動物性飼料が鶏卵の風味へ与える影響を明らかにしたく、一連の研究に取り組んでいる。本研究では、飼料用米を主体とする飼料設計において、動物性飼料（魚粉、ポークチキンミール）を配合したときの鶏卵の風味について官能評価試験により評価し、合わせて、産卵成績や卵質成績についても調査した。

【方法】供試動物は産卵鶏（ジュリアライト、20羽）を用いた。飼料設計は飼料用米を主原料とし、大豆粕のみを配合した処理を対照区とし、魚粉とポークチキンミールをそれぞれ5%、10%配合した4処理の計5区を設定した。鶏卵の官能評価試験は、ゆで卵を用いて分析型官能評価（8段階の採点法）により実施し、香りや風味の強弱などを調査した。産卵成績は産卵率や飼料要求率、卵質成績は卵重や卵白高などを調べた。

【結果】産卵率は、魚粉配合の2区が対照区を上回り、ポークチキンミール配合の2区が対照区と同等であった。飼料要求率は、動物性飼料配合の4区が対照区より良好であった。卵重は、魚粉10%配合区が最も重かった。卵白高や卵黄色は、区間に違いがなかった。官能評価において、食前の香りの強弱や食後の風味の強弱は、対照区と動物性飼料配合4区の間に違いがなかった。総合評価は、各区ともほぼ同等の結果であった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-18] 胎子品種が異なる乳用未經産牛の妊娠末期や分娩直後、臍帯および産子の血液性状の差異

○川島 千帆, 桑 咲良, 山岸 則夫 (帯畜大畜産)

【目的】肥育素牛確保や難産回避のため、ホルスタイン種に黒毛和種の精液授精や受精卵移植が行われているが、その場合の母牛や胎子の栄養要求に関する情報は少ない。そこで胎子品種が異なる乳用未經産牛の妊娠末期と分娩直後、分娩時の臍帯やその産子の血中代謝物・代謝ホルモン・アミノ酸濃度を比較した。【方法】胎子がホルスタイン種（ホル；5頭）と肉用種（黒毛和種；4頭、F1；3頭）のホルスタイン種初妊牛12頭に対し分娩予定2週前・1週前および分娩直後、加えて分娩時の臍帯静脈、出生直後の産子の血液を採取し、代謝物や代謝ホルモン、アミノ酸濃度を胎子品種間（ホルと肉用種）で比較した。【結果】肉用種妊娠牛はホル妊娠牛に比べて、血中インスリン濃度が分娩前から分娩時にかけて、アルギニンやイソロイシン、オルニチン濃度は分娩2週前に高く、アラニン濃度は分娩時に低かった（ $P<0.05$ ）。肉用種子牛はホル子牛に比べて、血中メチオニンやアルギニン、グリシン等6種類のアミノ酸濃度が低く（ $P<0.05$ ）、リジンやグルタミン酸等8種類のアミノ酸濃度が低い傾向にあった（ $P<0.1$ ）。また、分娩時の肉用種臍帯静脈血はホルに比べて、リジン、アラニン、ヒスチジン濃度が低い傾向にあった（ $P<0.1$ ）。以上より、胎子が肉用種のホルスタイン種初妊牛は同品種妊娠牛に比べてエネルギー状態が良好で、胎子のアミノ酸要求も少ないことが示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-19] 血管内皮細胞における Regnase-1 を介した鉄代謝調節機構に関する検討

○野口 太貴¹, 増澤 幹男², 松井 徹¹, 舟場 正幸¹ (1.京大院農, 2.北里大医療衛生)

【目的】鉄は生命活動に必須の栄養素である。鉄欠乏による低酸素を感受した血管内皮細胞では HIFタンパク質を介して、血管新生を含めた様々な反応が引き起こされる。最近、腸管上皮細胞において、鉄欠乏に応じて誘導された HIFが RNA分解酵素である Regnase-1の発現を亢進し、HIFを負に制御する酵素である PHD3の mRNAを分解することで HIFが安定化するポジティブ・フィードバックの系が知られるようになり、Regnase-1による新たな鉄代謝調節機構が提唱されている。本研究では、同様の機構が血管内皮細胞においても存在するかを確認することを目的とした。【方法】血管内皮細胞の形質を有する ISOS-1細胞において鉄キレーターである2,2'-ジピリジル (DP) で処理した際の Regnase-1ならびに PHD3の mRNA発現について調べた。【結果】Regnase-1 発現は DPの影響を受けなかった。PHD3 発現は DPによって増加し、FeSO₄同時添加により DPの影響が阻害された。我々は、ISOS-1では JNK経路活性化を通して血管新生因子である Bmp6発現を惹起することを見出したが、PHD3 発現の増加はこの経路を介さず、新規のタンパク質合成を必要としなかった。これらの結果は、腸管上皮細胞で提唱されている Regnase-1を介した鉄代謝調節機構は ISOS-1細胞には適用できないことを示唆している。

[P-29-20_38] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-20] 腔温センサを用いた初産牛と経産牛の分娩前体温変化の検討

○阪谷 美樹¹, 法上 拓生², 澤戸 利衣², 三輪 雅史¹, 竹之内 直樹² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構九州農研)

[P29-21] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連および3D画像による栄養状態の客観的評価

○鍋西 久¹, 根岸 菜都子¹, 山崎 淳¹, 餌取 直輝², 名取 隆廣², 相川 直幸² (1.北里大獣, 2.東京理科大)

[P29-22] 生体内卵子吸引 (OPU) 技術の現地実証の取り組み

○坂上 信忠¹, 近田 邦利¹, 森村 浩之¹, 齋藤 直美¹, 大滝 幸子¹, 喜多 浩一郎², 秋山 清² (1.神奈川畜技セ, 2.神奈川県畜産課)

[P29-23] 精子受精能における INSL3の役割

山崎 美悠^{1,2}, ○皆川 至¹, 高橋 綾乃^{1,2}, 阿部 由衣夏³, 鄭 周榮³, 中山 香菜子³, 佐々田 比呂志³, 高坂 哲也^{1,2} (1.静岡大農, 2.静岡大院総合科学, 3.北里大獣)

[P29-24] 5-アミノレブリン酸を経口給与された黒毛和種の精液性状

○齋藤 邦彦¹, 火ノ川 和春¹, 居城 伸次¹, 武田 宗一郎¹, 丸山 将治¹, 谷口 慎^{2,3}, 原山 洋⁴ (1.家畜改良セ十勝, 2.NPJ, 3.広島大院生物圏, 4.神戸大院農)

[P29-25] ウシ精液輸送時の不活性ガス封入効果の検討

○難波 陽介, 古家後 雅典, 坂本 与志弥, 内山 京子 (家畜改良事業団)

[P29-26] 体外受精胚発生率に関連しうる牛精子核 DNAのメチル化可変部位の探索

○武田 久美子¹, 小林 栄治¹, 今井 昭², 佐藤 伸哉², 西野 景知³, 安達 広通⁴, 岩尾 健⁵, 赤木 悟史¹, 金田 正弘⁶, 渡邊 伸也¹ (1.農研機構畜産部門, 2.広島畜技セ, 3.茨城畜セ, 4.岐阜畜研, 5.鳥取畜試, 6.農工大院農)

[P29-27] マウス精巣における NRTNの発現解析

○吉田 剛大, 垣内-米澤 一恵, 久保田 浩司 (北里大獣)

[P29-28] 牛精液希釈液への脂溶性抗酸化物質アスタキサンチン添加手法の検討

○西野 景知¹, 武田 久美子², 渡邊 伸也², 今井 昭³ (1.茨城畜セ, 2.農研機構畜産部門, 3.広島畜技セ)

[P29-29] 光干渉断層撮像 (OCT) によるウシ胚の3次元画像解析

○増田 康充¹, 長谷部 涼², 黒見 靖², 小林 正嘉², 岩元 美咲³, 菱沼 貢³, 大林 徹也⁴, 西村 亮³ (1.鳥取畜試, 2.(株)SCREEN ホルディングス, 3.鳥取大獣, 4.鳥取大研推機構)

[P29-30] ホメオタンパク質 EGAM1Nおよび EGAM1Cは栄養外胚葉関連遺伝子群の発現を促進する

○桜岡 みづき, 佐藤 梓織, 佐藤 卓, 喜多 悠斗, 小林 正之 (秋田県大院生物資源)

[P29-31] ガス発生剤を用いたウシ体外受精成績の検討

○矢島 りさ, 及川 俊徳 (宮城畜試)

[P29-32] 体内成熟卵母細胞を用いた体外受精胚の発生動態解析

○江頭 潤将^{1,3}, 曾我 康吏², 和田 康彦^{3,4}, 山中 賢一^{3,4} (1.佐賀畜試, 2.北部家保, 3.鹿大院農, 4.佐賀大農)

[P29-33] ウシ初期胚発生過程におけるオートファジー制御が発生能に及ぼす影響

○酒井 護¹, 山中 賢一¹, 江頭 潤将^{2,3} (1.佐賀大院農, 2.佐賀畜試, 3.鹿大院農)

[P29-34] 媒精時に与える振動およびその強度がブタ体外受精胚における受精状況ならびその後の発生に及ぼす影響

○品田 晃平, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

[P29-35] ブタ体細胞核移植胚作出における α リポ酸処理の有効性の検討

○杷野 一輝, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

[P29-36] Cumate誘導型の遺伝子発現調節システムによるマウス iPS細胞の樹立

○佐藤 卓, 桜岡 みづき, 喜多 悠斗, 鈴木 惇史, 小林 正之 (秋田県大院生物資源)

[P29-37] 種々のウシ遺伝子群を応用したウシ iPS細胞樹立の試み

鈴木 崇浩, ○喜多 悠斗, 佐藤 卓, 桜岡 みづき, 小林 正之 (秋田県大院生物資源)

[P29-38] 単為発生胚を用いた CRISPR/Cas9・エレクトロポレーション法によるブタゲノム編集条件の検討

○河原崎 達雄, 森山 うらら, 柿本 千夏, 山本 麻由, 松本 大和 (東海大農)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-20] 腔温センサを用いた初産牛と経産牛の分娩前体温変化の検討

○阪谷 美樹¹, 法上 拓生², 澤戸 利衣², 三輪 雅史¹, 竹之内 直樹² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構九州農研)

【背景】畜産業において分娩事故は産子の損失のみならず、分娩後の母体の生産性や繁殖性にも悪影響を与えるため、その低減は重要である。既に腔温センサを用いた分娩予知システムが市販されており、畜産現場で活用されている。しかしながら、産歴の違いによる分娩前体温変化に関する考察は少ない。本研究では乳用種、肉用種の分娩前体温を測定し、産歴による体温変化の違いを検討した。【方法】九州沖縄農研で繁殖している乳用種36頭(初産16, 経産20), 肉用種79頭(初産26, 経産53)について分娩予定日7~10日前に市販の腔温センサを装着した。温度検出閾値を0.3℃に設定し、体温低下警報、一次破水警報、娩出時刻をそれぞれ記録したほか、1時間ごとの平均体温を算出し、分娩前48時間と7日前同時刻との比較を行った。【結果】産子体重は乳用、肉用種とも初産牛で有意に小さく ($P<0.05$)、妊娠期間は肉用種のみ初産牛で経産牛より短かった ($P<0.05$)。一方、分娩前体温の低下~一次破水、一次破水~娩出の時間に産次による差は認められなかったが、初産牛では経産牛よりも体温低下幅が大きかった ($P<0.05$)。また産歴に関わらず、一次破水約6時間前から体温は上昇に転じ、陣痛に伴う体温上昇が生じたと示唆された。以上より、初産牛と経産牛では分娩経過時間に差はないものの体温低下の度合いに差がみられることが明らかとなった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-21] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連および3D画像による栄養状態の客観的評価

○鍋西 久¹, 根岸 菜都子¹, 山崎 淳¹, 餌取 直輝², 名取 隆廣², 相川 直幸² (1.北里大獣, 2.東京理科大)

【目的】肉用牛繁殖経営においては分娩間隔の短縮が重要な課題であるが、黒毛和種における栄養状態と繁殖成績との関連についての知見は少ない。また、外貌から栄養状態を評価する既存の手法は主観的であり、判定者によって評価が異なることもある。本研究では、分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連を検討するとともに、3D画像による栄養状態の客観的評価を試みた。【方法】〔試験1〕青森県内の民間農場で飼養されている黒毛和種繁殖雌牛55頭を用い、分娩後3ヶ月間にわたり月一回の栄養度評価と採血を実施し、繁殖成績との関連を検討した。〔試験2〕分娩後の黒毛和種繁殖雌牛15頭の後躯外貌を3Dカメラで撮影し、腰骨と座骨の輪切り画像を抽出してそれぞれの角度を測定し、栄養度との関連を検討した。【結果】〔試験1〕分娩後3ヶ月間の平均栄養度と初回交配日数との関連については、栄養度4が栄養度5と比較して有意に延長した ($P<0.05$)。また、分娩後3ヶ月間における栄養度のトレンドが低下傾向で推移した個体において延長傾向にあった。〔試験2〕3D画像から得た腰角の角度と栄養度との間には有意な正の相関 ($r=0.59$) が認められた。【結論】外貌から判断できる栄養状態が繁殖成績に影響することを明らかにするとともに、3D画像による栄養状態の客観的評価の有用性を示した。本研究は「生産性革命に向けた革新的技術開発事業」の支援を受けた。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-22] 生体内卵子吸引 (OPU) 技術の現地実証の取り組み

○坂上 信忠¹, 近田 邦利¹, 森村 浩之¹, 齋藤 直美¹, 大滝 幸子¹, 喜多 浩一郎², 秋山 清² (1.神奈川畜技セ, 2.神奈川県畜産課)

【目的】ホルスタイン種泌乳牛のOPUと体外受精により後継牛の生産が可能となっている。そこで本県では、後継牛確保を目的として、県内酪農家において研究成果を実用化するため現地実証を行った。【材料と方法】酪農

家が飼養するホルスタイン種経産牛延べ44頭，未經産牛2頭から OPUを行った．供卵牛への前処理は以下の3種とした．1) 10AU区：FSH10AUを10ml生理食塩水に溶解し，OPU2日前に皮下投与，2) FGT区：FSH30AUを2AUあたり1ml生理食塩水に溶解，漸減的に4日間投与し翌日 OPU，3) SOV区：上記2)に加え，PGとGnRHで発情誘起し GnRH投与24時間後に OPU．回収した卵子は既報（坂口ら，1995）に基づき G1～6に分類し，体外培養後，発生した胚盤胞はホルスタイン種に移植した．【結果】総卵胞数1,426個，卵子数754個，胚盤胞数244個，胚盤胞発生率32.4%，新鮮胚受胎率は36.5%であった．総卵胞数，大卵胞数と卵子数に，大卵胞数，卵子数と胚盤胞数に有意な正の相関が認められた．供卵牛の血中グルコース値と G1卵子数に正の相関が認められた．また，前処理別の胚盤胞数は，10AU区と比較して FGT区および SOV区が有意に多かった．これらの結果，農家の状況に合わせて前処理を選択することで，多くの供胚牛から所内と同等の胚盤胞発生率で雌胚が作出でき，後継牛生産が可能であった．

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-23] 精子受精能における INSL3の役割

山崎 美悠^{1,2}, 〇皆川 至¹, 高橋 綾乃^{1,2}, 阿部 由衣夏³, 鄭 周榮³, 中山 香菜子³, 佐々田 比呂志³, 高坂 哲也^{1,2} (1.静岡大農, 2.静岡大院総合科学, 3.北里大獣)

【目的】 INSL3は卵管液で検出され，精子赤道部に分布する受容体 RXFP2に結合し，機能発現する可能性が示唆されている．本研究では，ブタ精子における INSL3の受容体シグナリングを調べ，精子受精能への関与を究明した．【方法】ブタ精子は精巢上体尾部精子を用いた．まず，精子膜画分を調製し INSL3との結合親和性を分子間相互作用解析で調べた．次に，精子を INSL3で暴露し，細胞膜コレステロール，cAMP，PTK活性，蛋白質チロシンリン酸化，E-カドヘリン発現などを解析した．精子の受精能は CTC法による受精能獲得と，体外受精法による評価を行った．【結果】 INSL3は精子膜画分に対して Kd値4.58 nMで結合することがわかった．次に，精子への INSL3暴露はコレステロール放出を誘起しないが，細胞内 cAMPの上昇と PTK活性のわずかな変動をもたらし，受精能獲得時にみられる p40のチロシンリン酸化が検出された．さらに，E-カドヘリンの発現上昇もみられた．精子の受精能を CTC法で調べた限り受精能獲得型精子の誘起は陰性で，体外受精法では明らかに受精率の有意な増加が認められた．【結論】 INSL3は cAMPによる受容体シグナリングを介して，精子受精能に関わるタンパク質のチロシンリン酸化と接着分子の発現を刺激し，精子の受精能獲得と卵との接着・融合に関与することが示唆された．

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-24] 5-アミノレブリン酸を経口給与された黒毛和種の精液性状

〇齋藤 邦彦¹, 火ノ川 和春¹, 居城 伸次¹, 武田 宗一郎¹, 丸山 将治¹, 谷口 慎^{2,3}, 原山 洋⁴ (1.家畜改良セ十勝, 2.NPJ, 3.広島大院生物圏, 4.神戸大院農)

【目的】天然アミノ酸の5-アミノレブリン酸（以下「5-ALA」と表記）はミトコンドリア内で合成される物質であり，細胞の代謝調節作用を示すことから，経口摂取による成長性，免疫力，繁殖性などの向上が期待される．ヒトでは不妊症外来の受診患者の精液性状が5-ALAの服用により改善傾向を示した症例が報告されている．本発表では雄ウシに5-ALAを経口給与した時の精液性状検査の事例を報告する．

【方法】黒毛和種雄牛37頭を12ヵ月齢から採精に供した．雄を慣行飼養した対照区（14頭），5-ALA（10g）を採精時から給与した試験 A区（12頭）および採精の1ヵ月前から5-ALA（10g）を給与した試験 B区（11頭）に分けて，週2回の人工膣法による採精を実施した．精液性状の検査項目は精子活力および精子奇形率であった．

【結果】採精後の精子活力が良好（+++70%以上）であった精液の割合は，対照区で43.3%，試験 A区で62.4%，試験 B区で63.3%であり，試験区 Aおよび B区が対照区よりも有意に高かった（ $P<0.05$ ）．凍結融解後

に活発な前進運動 (+++) を示す割合は対照区で37.2%, 試験 A区で35.3%および試験 B区で35.1%であった。また精子 (+++35%以上) の奇形率は対照区で10.8%, 試験 A区で7.0%および試験 B区で4.8%であり, 各区間の成績に有意な差が認められた ($P<0.01$)。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-25] ウシ精液輸送時の不活性ガス封入効果の検討

○難波 陽介, 古家後 雅典, 坂本 与志弥, 内山 京子 (家畜改良事業団)

【目的】本研究は, ウシ精子運動性が維持する精液輸送法を見出すことを目的とした。【方法】8頭のホルスタイン種雄牛から採取した原精液をトリス-クエン酸糖液で2倍希釈した。＜実験1＞希釈精液の入った試験管内に精製空気 (Air), 酸素 (O_2), 水素 (H_2), 窒素 (N_2) またはアルゴン (Ar) を封入し, 18°C で24時間振とうしながら保存した。＜実験2＞試験管内に無処理または N_2 を封入し, 試験管を保温しながら宅配便により輸送した。保存または輸送した精液は常法に従って凍結し, 精子運動性を経時的に測定した。＜実験3＞試験管内に Air, O_2 または N_2 を封入し, 18°C で24時間振とうした精子の活性酸素種産生を蛍光顕微鏡およびフローサイトメーターにより検出した。【結果および考察】＜実験1＞ H_2 , N_2 および Ar 群は運動精子率が保存後に Air 群より有意に高く, O_2 群は有意に低かった。＜実験2＞実験1で精子運動性を保持する効果のあった N_2 を用いたところ, N_2 群は運動精子率が無処置群より有意に高かった。＜実験3＞活性酸素種産生はいずれの群も顕著な差が観察されなかった。以上より, 不活性ガスの封入は液状精液の輸送でウシ精子運動性を保つために有効であることが示された。また, これらの効果は活性酸素種の産生抑制とは異なる機構で得られた可能性が示された。本研究は, 日本中央競馬会畜産振興事業の助成を受けて行った。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-26] 体外受精胚発生率に関連しうる牛精子核 DNA のメチル化可変部位の探索

○武田 久美子¹, 小林 栄治¹, 今井 昭², 佐藤 伸哉², 西野 景知³, 安達 広通⁴, 岩尾 健⁵, 赤木 悟史¹, 金田 正弘⁶, 渡邊 伸也¹
¹ (1. 農研機構畜産部門, 2. 広島畜技セ, 3. 茨城畜セ, 4. 岐阜畜研, 5. 鳥取畜試, 6. 農工大院農)

【目的】精液性状の評価が良好でも人工授精に使用すると受胎性の低い牛精液を発見するための指標が求められている。我々は, 精子核 DNA のメチル化可変部位がその指標になりうる可能性を考え受胎性に関連する部位の探索を行ってきた。今回は体外受精発生率に注目した検討を行ったので報告する。

【方法】黒毛和種雄牛の凍結精液について体外受精後の胚盤胞期胚への発生率 (IVF 率) を調査すると共に DNA を抽出した。IVF 率が30%以上と15%未満のグループ間 (各4頭) についてヒト用メチル化解析用チップによる比較解析を行った。次に Combined Bisulfate Restriction Analysis (COBRA) 法によるメチル化差異の簡易検出が可能な部位を検索し, 多検体の DNA メチル化度と IVF 率の関連性について調査した。

【結果】ヒト用チップによる比較解析の結果, グループ間でメチル化度が平均0.2以上異なるものが124箇所検出された。そのうち1箇所のメチル化可変部位 (CpG-IVF1) について, COBRA 法によるメチル化度の簡易検出が可能であった。CpG-IVF1 のメチル化度は, グループ間比較 (IVF 率30%以上, $n=12$ vs. 15%未満, $n=11$) において有意差がみられた ($P<0.01$)。また34ロットのサンプルについて IVF 率と正の相関が, また精液採取月齢とも正の相関が検出された ($P<0.01$)。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-27] マウス精巣における NRTN の発現解析

○吉田 剛大, 垣内-米澤 一恵, 久保田 浩司 (北里大獣)

【目的】継続的な精子形成は、精原幹細胞(SSC)の自己複製により維持されている。これまでにマウス SSCの自己複製はグリア細胞株由来神経栄養因子(GDNF)に依存し、線維芽細胞増殖因子2 (FGF2)が GDNFの効果を増強することを示してきた。一方で自己複製を促す他の液性因子の存在も示されており、本研究では、GDNF Family Ligands(GFLs)の一つであるニューロツリン(NRTN)のマウス SSCの増殖因子としての可能性を検討した。【方法】1-8週齢の C57BL/6マウスの脳、肝臓、肺、腎臓、心臓、精巣からタンパク質抽出液を調整し、抗 NRTN抗体を用いたウェスタンブロット(WB)解析を行った。また1-8週齢のマウス精巣においては、qRT-PCR法により GFLs及びそのレセプターの発現を解析した。NRTNの SSCに対する増殖効果は C57BL/6マウス由来 SSCの無血清培養系にて評価した。【結果】WB解析の結果、全週齢において、分泌型 NRTNの発現量は精巣で最も高かった。また1-8週齢の精巣の qRT-PCR法では、*Nrtn*発現量に変化は見られなかったが、NRTNレセプター*Gfra2*は1週齢において発現が最も高く、その後減少した。さらに無血清条件下で NRTNが SSCの自己複製をサポートすることが明らかとなった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-28] 牛精液希釈液への脂溶性抗酸化物質アスタキサンチン添加手法の検討

○西野 景知¹, 武田 久美子², 渡邊 伸也², 今井 昭³ (1.茨城畜セ, 2.農研機構畜産部門, 3.広島畜技セ)

【目的】牛精液の凍結ダメージ軽減にむけて、水溶性抗酸化物質の研究が進む一方、難溶解性である脂溶性抗酸化物質の検討は進んでいない。本研究では、脂溶性抗酸化物質アスタキサンチンが精子運動性、体外受精胚発生率等へ与える効果を調べるため、精液希釈液への添加手法を検討した。

【方法】精液希釈液へのアスタキサンチン添加手法として、水溶化アスタキサンチン(AW)添加試験及びアスタキサンチン高含有卵黄(HA)利用試験を実施した。AW添加試験は、2頭の雄牛(A, B)の精液に AWを添加した希釈液で希釈後、液体窒素により凍結した。一方、HA利用試験は、4頭の雄牛(A, B, C, D)の精液を対照区として通常の卵黄を添加した希釈液と HAを添加した希釈液で希釈後、液体窒素により凍結した。製造した凍結精液について融解後の運動性、体外受精による胚発生率、DNAダメージへの影響を調査した。

【結果】AW添加試験において、精子運動性及び雄牛 Aの胚発生率への影響はみられなかったが、Bでは胚発生率が低くなる傾向がみられた。HA利用試験では精子運動性への影響は一定ではなく、胚発生率は雄牛 Aで高くなったが、B及び Dには効果がみられず、Cでは低くなるなど牛精液に選択的に作用することが考えられた。DNAダメージへの影響はみられなかった。利用条件の検討により、精液希釈液へのアスタキサンチン添加手法として HAは利用可能であると考えられる。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-29] 光干渉断層撮像 (OCT) によるウシ胚の 3 次元画像解析

○増田 康充¹, 長谷部 涼², 黒見 靖², 小林 正嘉², 岩元 美咲³, 菱沼 貢³, 大林 徹也⁴, 西村 亮³ (1.鳥取畜試, 2.(株)SCREEN ホルディングス, 3.鳥取大獣, 4.鳥取大研推機構)

【目的】光干渉断層撮像 (OCT) 技術は、生体透過性に優れ、非侵襲的に生体内情報を横断断層画像として描出する技術であり、ヒトでは眼科診断に用いられているが、ウシ胚の撮像およびその応用を検討した例はな

い。我々は OCT を用いた高深度断層撮像システム（SCREENホールディング製）によりウシ胚の内部構造を含む立体画像を構築し、胚の構造を複数の項目に分けて定量化することでウシ胚の品質を判定する手法の確立を試みた。【材料および方法】実験には、常法に従い作出したウシ体外胚を供した。体外受精後 7 日目に胚盤胞まで発育した胚の形態を本システムで撮影した後、培養を 10 日目まで継続しハッチングの有無を観察した。撮影したウシ胚の 3 次元画像から内細胞塊（ICM）、栄養外胚葉（TE）、胞胚腔および全体の体積を含む 34 項目を定量化し、ハッチング区と非ハッチング区に分けて比較した。【結果】本システムでウシ胚の内部構造を 3 次元的に観察することができた。ハッチング区は非ハッチング区と比較して胞胚腔の平均径が長く、TE + 透明帯、TE + ICM および胞胚腔の体積が有意に大きかった。本研究において、ヒト胚の品質の指標（Gardner 分類）を、ウシ胚でも数値化することができた。また、TE や胞胚腔の体積がハッチングの有無に影響したことから、これらがウシにおける良質胚判定の指標となることが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-30] ホメオタンパク質 EGAM1Nおよび EGAM1Cは栄養外胚葉関連遺伝子群の発現を促進する

○桜岡 みづき, 佐藤 梓織, 佐藤 卓, 喜多 悠斗, 小林 正之（秋田県大院生物資源）

【目的】着床直前のマウス胚において、内部細胞塊と栄養外胚葉が形成される。その後、内部細胞塊からは胎仔が、栄養外胚葉からは胎盤が形成される。私達は、栄養外胚葉の形成過程で発現量が増加するホメオタンパク質 EGAM1Nおよび EGAM1Cを発見した(Saitoら, Biol Reprod 2010)。これまでに、EGAM1Nまたは EGAM1Cを強制発現させた ES細胞を - LIF分化誘導することにより、栄養外胚葉形成において中心的な役割を果たす *Cdx2* 発現が増加することが判明している。そこで本研究では、栄養外胚葉形成における EGAM1Nおよび EGAM1Cの機能を解明するために、分化誘導に伴った栄養外胚葉関連遺伝子群の発現を詳細に解析した。【方法及び結果】EGAM1Nまたは EGAM1C強制発現マウス ES細胞を - LIFまたは - LIF+FGF4により分化誘導し、栄養外胚葉関連転写因子群（*Cdx2*, *Tfap2c*, *Eomes*, *Elf5*）と、内部細胞塊の維持に重要な転写因子である *Oct4* の発現量をリアルタイム PCRにより定量した。その結果、EGAM1Nまたは EGAM1Cの強制発現により、*Cdx2*, *Elf5*, *Tfap2c* の発現量は大きく増加したが、*Oct4* 発現量は減少した。また FGF4添加により、*Cdx2* と *Tead4* の発現量はより大きく増加し、逆に *Oct4* の発現量はより大きく減少することが判明した。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-31] ガス発生剤を用いたウシ体外受精成績の検討

○矢島 りさ, 及川 俊徳（宮城畜試）

【目的】生体内卵子吸引技術の普及によりウシ体外受精が現場でも実施される機会が増えている。胚の安定的作出にはインキュベーターによる温度とガスの制御が必須だが、機器の初期投資と維持費がかかる。そこでガス発生剤を用いたガス制御によるウシ体外受精胚の作出について検討した。

【方法】体外成熟（IVM）、体外受精（IVF）、体外発生培養（IVC）それぞれガス発生剤としてアネロパックを用い体外受精成績を検討した。インキュベーターの気相条件として IVMと IVFは 5% CO₂、IVCは 5%CO₂・5%O₂ のためそれぞれアネロパック CO₂、アネロパック微好気を用いた。試験区はアネロパック（AP区）、ガス制御なし（AIR区）、インキュベーター（対照区）の3区とした。実験1は IVM、実験2は IVF、実験3は IVCで上記3区を検討し、各実験で卵割率、胚発生率、胚の細胞数を、実験1で体外成熟率、実験2で受精率を調べた。

【結果】実験1：胚発生成績に有意差はなく、栄養膜細胞の細胞数において AIR区は対照区と比べ有意に少ない成績であり、体外成熟率に有意差はなかった。実験2：AIR区は対照区と比べ有意に低い卵割率であったが、受精率

に有意差はなかった。実験3：AP区と対照区に有意差はなかったがAIR区では卵割も胚発生も認められなかった。以上よりウシ体外受精でガス発生剤の使用により胚の生産が可能であることが明らかとなった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-32] 体内成熟卵母細胞を用いた体外受精胚の発生動態解析

○江頭 潤将^{1,3}, 曾我 康史², 和田 康彦^{3,4}, 山中 賢一^{3,4} (1.佐賀畜試, 2.北部家保, 3.鹿大院農, 4.佐賀大農)

【目的】経膣採卵を用いた子牛生産の効率化のために高い受胎率が望める体外胚の生産が求められている。これまで、体内成熟卵を用いることで体外胚の発生能が向上することや、胚の第1卵割のタイミングや割球数といった発生動態が受胎率と関係することが報告されている。しかし、体内成熟卵由来の胚の発生動態を解析した例は少ない。そこで、過剰排卵処理後に経膣採卵により採取した体内成熟卵を用いて生産した胚の発生動態を観察するとともに、移植後の受胎との関係についても検討した。【方法】体内成熟卵（試験区）と体外成熟卵（対照区）を体外受精し、個別培養ディッシュで8日間発生培養を行った。発生動態の観察は、媒精後、28、50時間に割球数および卵割様式を顕微鏡観察、または、タイムラプス観察装置による経時的観察により行い、第1卵割時間や様式を調べた。さらに、胚を受胎牛に移植し、発生動態と受胎成否との関係を調べた。【結果】正常卵割した胚の割合や正常卵割を経た胚盤胞期胚の割合は試験区で高かった。加えて、試験区において正常卵割胚の受胎率は異常卵割胚よりも高かった。一方、第1卵割時間はいずれの区においても、受胎胚および不受胎胚間で差は認められなかった。また、第1卵割時間は精液間で大きく異なり、種雄牛の影響を受けることが示唆された。以上の結果より、体内成熟卵を用いることで正常卵割を経た移植胚を効率的に生産できることが示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-33] ウシ初期胚発生過程におけるオートファジー制御が発生能に及ぼす影響

○酒井 護¹, 山中 賢一¹, 江頭 潤将^{2,3} (1.佐賀大院農, 2.佐賀畜試, 3.鹿大院農)

【目的】哺乳類の初期胚発生にオートファジーが重要な役割を果たすことが知られているが、ウシ初期胚発生過程におけるオートファジーの役割については不明な点が多い。本研究では、ウシ体外受精胚の初期胚発生過程におけるオートファジー動態を観察するとともに、それらの誘導または阻害が胚発生に及ぼす影響についても検討を行った。【方法】初期発生過程におけるオートファジー動態はオートファジーマーカーであるLC3の免疫染色により行った。また、体外受精胚を対照区、オートファジー誘導(Rapamycin添加)、またはオートファジー阻害区(Wortmannin添加)に分け、8日間発生培養を行い、分割率・胚盤胞形成率の比較を行った。【結果・考察】LC3免疫染色により、観察した全てのステージでその発現が観察されたが、2-16細胞期胚と胚盤胞期胚では発現が特に高く、オートファジーが活性化していることが示唆された。また、発生に関して、分割率は、対照区と比較して阻害区で低い結果であり、胚盤胞形成率では、それぞれ対照区と比較して誘導区では高く、阻害区では低い結果であった。一方、オートファジー阻害処理を培養後2日までに解除することで、対照区と同等の胚盤胞形成率が得られた。これらの結果から、オートファジー誘導はウシ胚の発生能を向上させることが示されたが、ごく初期の発生ステージでの阻害は発生能に影響を及ぼさないことも示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-34] 媒精時に与える振動およびその強度がブタ体外受精胚における受精状況ならびその後の発生に及ぼす影響

○品田 晃平, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

【目的】ブタ体外受精胚の生産技術は優良個体の増産や遺伝子改変ブタの作出に有効である。しかし、その生産効率は体内に比べて依然として低い。この要因の一つに多精子受精がある。雌ブタ体内では卵と精子が卵管の蠕動運動によって動きながら受精することで多精子受精が抑制されていると考えられる。したがって、本研究では、振動を与えながら体外受精を行い、卵管の蠕動運動を模倣することで、与える振動が受精状況ならびその後の発生状況に及ぼす影響について検討した。【方法】屠場由来のブタ卵巣から卵丘-卵母細胞複合体を採取し、成熟培養した後、卵丘細胞を完全に剥離し、静置区、低振動区、中振動区、高振動区の4区に分けて10分間隔30秒間の振動を与えながら精子濃度 1×10^6 /ml で6時間媒精した。媒精後、一部の卵を抜き取り透明帯付着精子数を調べた。その他の卵は発生培養を継続し、受精状況、卵割状況および胚盤胞形成状況を観察した。【結果】静置区に比べ、全ての振動区で透明帯付着精子数が有意に減少した。多精子受精率は低振動区及び中振動区で静置区に比べて有意な改善がみられた。一方、高振動区では受精率が有意に低下した。また、低振動区と中振動区では卵割率及び卵割卵あたりの胚盤胞形成率が有意に改善した。以上の結果より、媒精時に与える適度な振動は、多精子受精を抑制し、ブタ体外受精胚の生産効率を改善することが示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-35] ブタ体細胞核移植胚作出における α リポ酸処理の有効性の検討

○梶野 一輝, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

【目的】体細胞核移植 (SCNT) 技術は畜産から医学・薬学領域への応用が幅広く期待されている。しかし、その作出効率は非常に低く改善すべき課題である。この要因の一つに体外培養下における酸化ストレスがある。近年、抗酸化物質である α リポ酸処理がヤギ SCNT胚の発生能改善に有効であることが示された。そこで本研究では、ブタ SCNT胚作出における α リポ酸処理の有効性を検討した。【方法】種々濃度の α リポ酸を成熟培地に添加し培養した。培養後、第1極体を放出した成熟卵を選抜し、酸化ストレスレベルの計測および単為発生 (PA) 胚の発生能を評価することにより、 α リポ酸の最適処理濃度を特定した。続いて、最適処理濃度の α リポ酸を添加した成熟培地で培養した成熟卵を選抜し SCNT胚を作出した。作出した SCNT胚は、活性化処理2日後の卵割状況および7日後の胚盤胞形成状況を観察した。得られた胚盤胞は細胞数およびアポトーシス割合を計測することでその品質を評価した。【結果】ブタ SCNT胚においては、卵割率および細胞数において有意な差が無かったが、胚盤胞形成率は α リポ酸処理区が無処理区と比べて有意に高かった ($p < 0.05$)。アポトーシス割合は α リポ酸処理区が無処理区と比べて有意に低かった ($p < 0.05$)。以上の結果から、 α リポ酸処理はブタ SCNT胚の作出効率および品質の改善に有効であることが示された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-36] Cumate誘導型の遺伝子発現調節システムによるマウス iPS細胞の樹立

○佐藤 卓, 桜岡 みづき, 喜多 悠斗, 鈴木 惇史, 小林 正之 (秋田県大院生物資源)

【目的】ウシを含む多くの動物種における iPS細胞は未だに樹立されていない。また Tetシステム以外に iPS細胞を樹立できる遺伝子発現調節システムは報告されていない。そこで、体細胞から iPS細胞への初期化メカニズムを

解明するために、新たなシステムを確立する必要がある。本研究では、Cumateシステムがマウス iPS細胞の樹立に応用できるか検証した。【方法および結果】山中4因子と GFP を共発現する Cumate誘導型ベクターを構築した。これをマウス胎仔線維芽細胞に遺伝子導入し、Cumate添加による iPS細胞の誘導培養を行い、ES細胞に酷似したコンパクトコロニーを得た。Cumate非添加で継代培養したところ、GFP由来の緑色蛍光が消失した。Western Blottingと免疫蛍光染色により iPS細胞マーカーの発現を検証したところ、NANOG・SSEA-1が検出された。また、内在性の*Nanog*と*Oct4*プロモーター DNAは、ES細胞と同様、極度な低メチル化状態であった。胚様体形成法により分化誘導したところ、心筋組織に特徴的な拍動する細胞集団が形成された。以上の結果より、Cumateシステムによりマウス iPS細胞が樹立できることが示された。今後は、Cumateシステムと Tetシステムを組合わせ、iPS細胞への初期化における遺伝子機能について詳細に解析する予定である。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-37] 種々のウシ遺伝子群を応用したウシ iPS細胞樹立の試み

鈴木 崇浩,[○]喜多 悠斗, 佐藤 卓, 桜岡 みづき, 小林 正之 (秋田県大院生物資源)

【目的】ウシ遺伝資源を育種素材として活用することを目指して、iPS細胞の樹立研究に着手した。本研究では、ウシ6転写因子を同時に発現するベクターを構築し、種々のウシ遺伝子群を組み合わせるウシ iPS細胞の樹立を試みた。【方法】ウシ6転写因子(*OCT4*, *SOX2*, *KLF4*, *NANOG*, *LIN28*, *c-MYC*または*L-MYC*)を同時に発現する単一のベクターを構築した。構築したベクターの機能を検証するため、マウス胎仔線維芽細胞由来 E6/E7-MEF細胞に遺伝子導入し、マウス iPS細胞を誘導できるか検証した。また、初代ウシ線維芽細胞に遺伝子導入してウシ iPS細胞を誘導できるか試みた。【結果】ウシ6転写因子発現ベクターを導入した E6/E7-MEF細胞において、マウス iPS細胞に特徴的なアルカリフォスファターゼ活性を示す、ドーム状コロニーが形成された。そこで*L-MYC*を含むウシ6転写因子発現ベクターを初代ウシ線維芽細胞に遺伝子導入したが、iPS様細胞コロニーは得られなかった。一方、*c-MYC*を含むウシ6転写因子発現ベクターと7種の遺伝子(*H1FOO*, *AICDA*, *TERT*, *p53DD*, *Antisense MBD3*, *GLIS1*, *DPPA3*)を同時に導入した場合、ベクター由来の蛍光タンパク質を発現する、iPS細胞に特徴的なドーム状のコロニーが形成された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-38] 単為発生胚を用いた CRISPR/Cas9・エレクトロポレーション法によるブタゲノム編集条件の検討

[○]河原崎 達雄, 森山 うらら, 柿本 千夏, 山本 麻由, 松本 大和 (東海大農)

【目的】ゲノム編集技術は目的とする遺伝子を効率的にノックアウト、ノックインすることができる技術である。本研究では、ブタ単為発生胚を用いて CRISPR/Cas9・エレクトロポレーション法によるゲノム編集の条件について検討した。【材料と方法】細胞接着分子*CADM1*遺伝子の Exon1および Exon4に対応する crRNAを設計し、gRNA/Cas9nuclease複合体を調製した。ブタ卵巣から採取した未成熟卵母細胞を48時間成熟培養し、直流電気刺激により活性化を行い、3、6および9時間後に、gRNA/Cas9nuclease複合体をエレクトロポレーション法により導入した。ゲノム編集胚は活性化後6～7日間培養し、胚盤胞に発生した胚のシーケンスを解析しゲノム編集の有無を確認した。【結果】ゲノム編集効率は、Exon1 (82.4%; 14/17) で、Exon4 (52.6%; 10/19) に比べ高くなった($P<0.05$)。エレクトロポレーションの実施時間による差はなく、全体のゲノム編集率は66.7% (24/36) であった。以上の結果から、単為発生胚により crRNAの有効性が確認できること、活性化刺激3～9時間後にエレクトロポレーション法を実施することにより gRNA/Cas9nuclease複合体を導入してゲノム編集できることが明らかとなった。

ポスター発表

[P-29-39_47] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-39] 黒毛和種全きょうだい牛におけるゲノム育種価比較

○井上 喜信¹, 北村 夕貴¹, 造田 篤², 渡邊 敏夫^{3,4}, 岩尾 健¹, 全国DNA育種推進会議⁵ (1.鳥取畜試, 2.全農ET研, 3.畜技協, 4.現・家畜改良事業団, 5.参画機関)

[P29-40] 黒毛和種における胚と同胚由来産子の枝肉形質ゲノム育種価の比較

○造田 篤¹, 大久保 春菜¹, 平野 和夫², 鈴木 京², 井上 喜信³, 大野 喜雄¹, 浦川 真実¹ (1.全農ET研, 2.全農飼中研, 3.鳥取畜試)

[P29-41] 複数産次の記録が得られる豚生存産子数における遺伝的パラメーター推定モデルの検討

○今田 彩音, 小川 伸一郎, 上本 吉伸, 佐藤 正寛 (東北大院農)

[P29-42] ウシ *SPP1* 遺伝子の経済形質に対する効果

○松本 大和, 小原 良介, 杉 真, 碓井 梓美 (東海大農)

[P29-43] 肉牛におけるメタン産生能と牛生体・ルーメン微生物叢の関係

○平井 洵¹, 前田 友香², 松尾 歩¹, 陶山 佳久¹, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.宮崎畜試)

[P29-44] 近赤外線測定データの追加が黒毛和種の脂肪酸組成形質ゲノミック育種価の精度に与える影響

○渡邊 敏夫, 佐々木 整輝, 荻野 敦, 黒木 一仁, 安森 隆則, 戸田 昌平, 富樫 研治 (家畜改良事業団)

[P29-45] EFFECT OF INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR 1 (*IGF1*) GENE ON BODY WEIGHT IN KEJOBONG GOAT

○Dela Ayu Lestari¹, Takuro Oikawa², Sutopo Sutopo¹, Endang Purbowati¹, Edy Kurnianto¹
(1.Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro Univ., 2.Faculty of Agriculture, Univ. of The Ryukyus)

[P29-46] イヌおよびネコにおける品種ごとの近交化と集団遺伝構造の解明

○松本 悠貴^{1,2}, 大橋 健¹, 卯川 尚史¹, Napat Ruamrungsri¹, 石原 玄基¹ (1.アニコム先進医療研(株), 2.遺伝研)

[P29-47] トキ国内野生下個体群における始祖個体の遺伝的寄与のシミュレーションによる評価

○九富 齊¹, 山田 宜永¹, 谷口 幸雄², 杉山 稔恵¹, 金子 良則³, 祝前 博明⁴ (1.新潟大院自然科学, 2.京大院農, 3.トキ保護セ, 4.新潟大朱鷺自然セ)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-39] 黒毛和種全きょうだい牛におけるゲノム育種価比較

○井上 喜信¹, 北村 夕貴¹, 造田 篤², 渡邊 敏夫^{3,4}, 岩尾 健¹, 全国DNA育種推進会議⁵ (1.鳥取畜試, 2.全農ET研, 3.畜技協, 4.現・家畜改良事業団, 5.参画機関)

【目的】受精卵移植の普及等により、両親が同一の全きょうだい牛が数多く生産されている。これら全きょうだい牛の血統構成は一緒でありながら親から受け継ぐ遺伝子が必ずしも同一ではないため、枝肉形質能力が異なることが予測される。そこで本研究ではゲノム育種価を用いて、全きょうだい牛の能力比較を試みた。【方法】鳥取県等で収集した黒毛和種肥育牛9,309頭と鳥取県下15組97頭（各組5頭以上）の全きょうだい牛およびその両親について、Bovine50K, BovineHD, GGPsuperLD, またはAXIOM BOS1チップを用いて、SNP型判定をおこなった。枝肉成績として枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、歩留基準値、脂肪交雑の6形質を収集した。SNP効果推定はG-BLUP法により行った。【結果】全きょうだい牛間における各形質のゲノム育種価は期待値（両親のゲノム育種価の平均値）と比し、枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、歩留基準値、脂肪交雑について、それぞれ-7.3～7.8, -12.6～18.9, -6.4～7.0, -23.8～26.7, -1.6～2.6, -27.9～32.4%であった。両親の間に能力が位置する個体は各形質間で53.6%～81.4%であった。これらの結果から、全きょうだい間にはゲノム育種価の差異があり、時には両親の能力を超える個体が生産されることが明らかとなった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-40] 黒毛和種における胚と同胚由来産子の枝肉形質ゲノム育種価の比較

○造田 篤¹, 大久保 春菜¹, 平野 和夫², 鈴木 京², 井上 喜信³, 大野 喜雄¹, 浦川 真実¹ (1.全農ET研, 2.全農飼中研, 3.鳥取畜試)

【目的】胚の段階でゲノム育種価を予測することができれば、極めて効率的な育種改良が可能となる。本研究では黒毛和種を対象とし、胚と同胚由来産子のジェノタイピングの結果および枝肉形質の予測ゲノム育種価を比較した。【方法】黒毛和種体内胚（24個）の栄養膜細胞の一部を切除し（約15細胞）、DNA抽出および全ゲノム増幅を行なった。細胞切除後の胚は凍結し、移植を行なった。また、誕生した子牛（5頭）については血液からDNAを抽出した。ジェノタイピングは、illumina Bovine50Kver2チップにより行なった。その後、胚段階のSNPデータのcall rateを算出し、胚段階と産子のSNP型の一致率を比較した。また訓練群として7,848頭のSNPデータおよび40,336頭の形質データを用いて、枝肉6形質のゲノム育種価をssGBLUP法により予測した。【結果】50Kチップで解析した結果、胚段階でのジェノタイピングのcall rateは平均0.88であり、産子と結果の一致しているSNP型の割合は平均95.7%であった。胚段階と産子の予測ゲノム育種価は、call rateが低い場合を除き同程度の値であった。以上の結果から、胚段階でのゲノミック選抜の可能性が示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-41] 複数産次の記録が得られる豚生存産子数における遺伝的パラメーター推定モデルの検討

○今田 彩音, 小川 伸一郎, 上本 吉伸, 佐藤 正寛 (東北大院農)

【目的】豚の生存産子数を想定したデータを発生させ、初産と2産および3産を別形質とした2形質モデルにより推定された遺伝的パラメーターについて検討した。【方法】100反復のモンテカルロ・シミュレーションによ

り、世代重複のない無作為選抜による5世代の血統データを発生させた。世代あたりの種雌頭数は400頭とし、雄1頭に雌10頭を交配し、3産までの記録を発生させた。表型分散を1、相加的遺伝分散を0.1とし、無限遺伝子座モデルにもとづき、異なる永続的環境分散(0, 0.05, 0.10の3通り)および初産と2・3産の間の遺伝相関(0.8, 0.9, 1.0の3通り)により記録を発生させた。遺伝的パラメータは、初産と2・3産を別形質とみなした2形質アニマルモデルを用いて推定した。【結果】相加的遺伝分散の推定値の平均は、永続的環境分散を0とした場合には真値と同程度であったが、永続的環境分散が0でない場合、例えば、永続的環境分散を0.10および遺伝相関を0.9としたとき、初産および2・3産でそれぞれ0.16および0.15と過大に、また、永続的環境分散は0.06と過小に推定された。遺伝相関の設定値を変更しても同様の傾向が得られた。以上より、繰り返し記録に対し本モデルを当てはめた場合、永続的環境効果の存在により、相加的遺伝分散や永続的環境分散の推定値が偏る可能性が示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-42] ウシ *SPP1* 遺伝子の経済形質に対する効果

○松本 大和, 小原 良介, 杉 真, 碓井 梓美 (東海大農)

霜降りを始めとするウシ経済形質は遺伝的要因に大きく影響されるため、DNAマーカーの開発は育種改良を行う上で非常に有益である。我々は経済形質に関連する新規候補遺伝子の一つとして *SPP1* 遺伝子を同定した。*SPP1* 遺伝子は細胞外気質の主な成分である分泌型リン酸化糖タンパク質をコードしており、脂肪細胞の分化にも関与することが知られている。本研究では黒毛和種8個体を用いて *SPP1* 遺伝子のエクソン領域およびプロモーター領域を対象とした多型探索を行った。その結果、第8エクソンにおいて第218番目のアミノ酸をスレオニンからメチオニンへと置換するミスセンス変異 (T218M) を同定した。また、プロモーター領域では連鎖する2個の SNPs (c.-11121C>T, c.-1117G>A) が同定され、これらは転写因子結合配列に影響することが示唆された。これらのウシ経済形質に対する効果を484頭の黒毛和種集団により検定した結果、T218Mは枝肉重量に有意な効果を示した ($P=0.0078$)。しかしながら、その効果は相加的ではなく、TM型が TT型および MM型に比べ重かった。これは集団中に MM型の個体が少なかったためと考えられる。*SPP1* タンパク質の第218番目のアミノ酸は偶蹄目では高度に保存されていることから、本多型のウシ経済形質に対する効果は *SPP1* タンパク質の機能の変化に依ることが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-43] 肉牛におけるメタン産生能と牛生体・ルーメン微生物叢の関係

○平井 洵¹, 前田 友香², 松尾 歩¹, 陶山 佳久¹, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.宮崎畜試)

【目的】地球温暖化緩和の為に牛から産生されるメタン削減は必須であるが、同時に生産性向上も重要である。本研究では、日増体量あたりのメタン産生量 (CH_4/DG) の低い黒毛和種肥育牛の血液・ルーメン液性状の特性を評価し、育種選抜による CH_4/DG 削減の可能性について検討した。

【材料と方法】黒毛和種去勢牛41頭 (11ヶ月齢, 303.5 ± 21.4 kgBW) を用いて肥育を行い、15, 30ヶ月齢時に血液およびルーメン液を採取した。上本ら (第124回大会) の推定式を用いて各個体の CH_4 産生量を算出した。全個体を CH_4/DG 低 (L, $n=12$)、中 (M, $n=15$) および高 (H, $n=14$) の3区に分類し、血液・ルーメン液性状、ルーメン細菌叢および枝肉成績について評価した。

【結果】15ヶ月齢時の血漿成分において、A/G比はLで最も高く、T-CHO、TGおよびBUN濃度はHで最も高い値を示した。15ヶ月齢時のルーメン細菌叢において、Clostridiaceae科%がLで高く、Methylophilaceae科%がMで低い傾向が見られたが、菌叢パターンの違いは認められなかった。また、枝肉重量および胸最長筋面積はLで最も高かった。以上の結果より、 CH_4/DG 高低によって、1)いくつかの血漿成分濃度およびルーメン細菌の

生育割合が異なること2)CH₄/DGの低い個体の選抜は産肉性改善と矛盾しないことが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-44] 近赤外線測定データの追加が黒毛和種の脂肪酸組成形質ゲノミック育種価の精度に与える影響

○渡邊 敏夫, 佐々木 整輝, 荻野 敦, 黒木 一仁, 安森 隆則, 戸田 昌平, 富樫 研治 (家畜改良事業団)

【目的】脂肪酸組成の測定にはガスクロマトグラフ法(GC法)が用いられてきたが、近年近赤外線測定装置による測定法が普及し、今後多くのデータ蓄積が見込まれる。本研究は①黒毛和種において近赤外線法データとGC法データとの遺伝相関を調査すること②近赤外線法データの追加がGC法脂肪酸組成ゲノミック育種価(G育種価)正確度に与える影響の調査を目的とした。【材料・方法】肥育牛8058頭の僧帽筋脂肪中のC14:0, C14:1, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, C18:2をGC法により定量し、C18:1割合を算出した。うち683頭は食肉脂質測定装置により筋間脂肪部位のC18:1を測定した。後代数ゼロの雄81頭および後代数15~25頭の雄45頭を育種価評価対象とした。単形質または2形質アニマルモデルGBLUP法により遺伝相関およびG育種価を算出した。【結果・考察】GC法C18:1割合と近赤外C18:1割合との遺伝相関は0.674であった。後代数ゼロの雄のGC法C18:1割合G育種価の正確度は、単形質GBLUP法(肥育牛7375頭)で平均0.873であったが、2形質GBLUP法(それぞれ7375頭, 683頭)で0.875とわずかに向上した。後代を持つ雄についてはいずれも0.952で、差が見られなかった。近赤外線法データを追加することでGC法形質のG育種価の正確度を高められる可能性を示した。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-45] EFFECT OF INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR 1 (*IGF1*) GENE ON BODY WEIGHT IN KEJOBONG GOAT

○Dela Ayu Lestari¹, Takuro Oikawa², Sutopo Sutopo¹, Endang Purbowati¹, Edy Kurnianto¹ (1.Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro Univ., 2.Faculty of Agriculture, Univ. of The Ryukyus)

The objective of this study was to identify the effect of *IGF1* gene on body weight in Kejobong goat at weaning age. A total 35 sample of *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) and body weight records belonged to Kejobong goat were collected. *IGF1* gene was amplified from DNA template using *Polymerase Chain Reaction* (PCR) method then were sequenced to find out the *Single Nucleotide Polymorphism* (SNP). Body weights of the goats were measured at 64-79, 80-95, 96-111 and 112-127 days old. Association between SNP and body weight was analyzed using Linear Mixed Model. A SNP was found in intron 4 (g5752G>C), genotyped into GG and GC and had significantly associated with body weight. The goats with GG genotype had significantly higher body weight (*IGF1* gene had effect on body weight and can be used as one of genetic markers candidate for body weight improvement in Kejobong goat).

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-46] イヌおよびネコにおける品種ごとの近交化と集団遺伝構造の解明

○松本 悠貴^{1,2}, 大橋 健¹, 卯川 尚史¹, Napat Ruamrungsri¹, 石原 玄基¹ (1.アニコム先進医療研(株), 2.遺伝研)

イヌおよびネコは、その品種が確立される過程で近親交配が繰り返されてきた。過度な近交化は近交弱勢のリスクを高めるため、適切な交配により回避する必要がある一方で、品種ごとの近交化の程度は未だ十分に明らかにされていない。本研究では、ゲノム規模の多型情報を用いて、各品種における近交化の程度と遺伝構造を明らかにすることを目的とした。イヌの18品種1017個体およびネコの17品種234個体を対象に、Illuminaの一塩基多型 (SNP) アレイにより6万以上のSNPを決定した。これらのSNPに基づき近交係数 F を計算し、ANOVAにより解析した結果、両種において品種間差が見られた (イヌ $F(18,997) = 63.94, P < 0.01$; ネコ $F(17,216) = 13.21, P < 0.01$)。また、イヌでは、各品種の飼育個体数と F の品種内の平均値との間に有意な負の相関が見られたが ($\rho = -0.65, P = 0.01$)、ネコでは相関は見られなかった ($\rho = -0.33, P = 0.18$)。さらに、Admixtureを用いて各個体の遺伝構造を推定した結果、両種ともに品種内で独自の遺伝構造をもつ品種、複数の品種と共通した遺伝的特徴が見られる品種が明らかになった。以上から、近交弱勢のリスクを低減するためには、品種毎に適した交配計画の策定や、異なる遺伝的背景を持つ個体を繁殖に用いることが有効であると考えられる。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-47] トキ国内野生下個体群における始祖個体の遺伝的寄与のシミュレーションによる評価

○九富 齊¹, 山田 宜永¹, 谷口 幸雄², 杉山 稔恵¹, 金子 良則³, 祝前 博明⁴ (1.新潟大院自然科学, 2.京大院農, 3.トキ保護セ, 4.新潟大朱鷺自然セ)

【目的】演者らは先に、トキ野生下個体群の遺伝的多様性を把握する上での一助として、集団遺伝学的パラメータの評価を行った。本研究ではさらに、始祖個体の遺伝的寄与の確率的様相について検討を加えた。【方法】2017年までの放鳥個体の家系図Aおよび放鳥個体と野生下生まれで血統が既知の生存個体の家系図Bの情報を用いて、遺伝子落下模擬実験を実施し、各始祖個体の遺伝子の伝達様相および消失ゲノム割合などを評価した。【結果】友友、洋洋、美美、華陽および溢水の5始祖個体について得られた遺伝的寄与の範囲と平均は、それぞれ順に、家系図Aでは0.21~0.51および0.35, 0.20~0.51および0.34, 0.17~0.34および0.25, 0~0.07および0.03, 0~0.06および0.03であった。Bでは、0.18~0.56および0.36, 0.16~0.53および0.35, 0.14~0.37および0.25, 0~0.05および0.02, 0~0.06および0.02であった。推定消失ゲノム割合は、家系図A, Bでともに、友友、洋洋および美美ではいずれも0%であった一方、華陽および溢水ではそれぞれ12%および10%であった。野生下個体群では、飼育下個体群における始祖個体の遺伝的寄与の様相がタイムラグを経て実現されつつあるが、当面は可能な限り、華陽や溢水のゲノム割合の高い個体の放鳥を実施していくことが重要である。

ポスター発表

[P-29-48_57] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-48] Check-All-That-Apply(CATA)法によるブロイラーと地鶏の肉の官能特性評価の試み

○安部 亜津子¹, 佐々木 啓介², 渡邊 源哉², 桑原 賢治³, 安田 康明¹ (1.島根畜技セ, 2.農研機構畜産部門, 3.島根県畜産課)

[P29-49] 「仙台黒毛和牛」のうま味成分含量に及ぼす肥育素牛産地と筋肉部位の影響

○青沼 達也¹, 渡邊 源哉², 本山 三知代², 中島 郁世², 瀧田 溪吾³, 田島 淳史³, 渡邊 智¹, 石黒 裕敏^{1,4}, 佐々木 啓介² (1.宮城畜試, 2.農研機構畜産部門, 3.筑波大院生命環境, 4.現・大河原家保)

[P29-50] 光を用いた牛乳の品質検査

Optical evaluation of milk

○松元 健¹, 勝亦 徹², 相沢 宏明², 小室 修二², 伊藤 繁夫² (1.(株)マツモト精密工業, 2.東洋大理工)

[P29-51] MEATabolomics in Beef: 黒毛和種牛肉貯蔵過程における代謝成分の網羅的変動解析

○室谷 進¹, 大江 美香¹, 尾嶋 孝一¹, 渡邊 彰² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構東北農研)

[P29-52] 筋原線維とアクトミオシンのADP分解活性

○松石 昌典, 望月 駿, 丸山 大智, 水上 華代, 小林 優多郎 (日獣生科大応生)

[P29-53] アカエゾマツを用いて燻煙したベーコンの品質特性について

○前田 尚之¹, 久保田 麻美¹, 宮下 花林¹, 横田 博², 舩津 保浩¹ (1.酪農大食と健康, 2.Pine Grace)

[P29-54] 低温で乳酸生成が可能な乳酸菌を添加したソーセージの嗜好性に関する研究

○村橋 誉将, 長澤 麻央, 林 利哉 (名城大院農)

[P29-55] 焙焼牛肉内の全香気物質を対象とした分析法の開発

○小林 正人, 佐々木 整輝, 内山 京子 (家畜改良事業団)

[P29-56] PacBio RS IIによる GABA高産生 *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar diacetylactis 01-7の完全長ゲノム配列中西 哲大¹, ○野村 将², 鈴木 チセ², 小林 美穂², 萩 達朗², 守谷 直子², 中野 和真¹, 城間 安紀乃¹, 保 日奈子¹, 新里 美寿々¹, 下地 真紀子¹, 南 茉緯子¹, 安次嶺 典子¹, 大木 駿¹, 照屋 邦子¹, 佐藤 万仁¹, 平野 隆¹ (1.沖縄綜研, 2.農研機構畜産部門)[P29-57] 腸管 Tregを誘導する *Lactobacillus murinus* の Treg誘導成分探索○島津 朋之¹, 岩倉 洋一郎² (1.宮城大食産, 2.東理大生命研)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-48] Check-All-That-Apply(CATA)法によるブロイラーと地鶏の肉の官能特性評価の試み

○安部 亜津子¹, 佐々木 啓介², 渡邊 源哉², 桑原 賢治³, 安田 康明¹ (1.島根畜技セ, 2.農研機構畜産部門, 3.島根県畜産課)

【目的】地域特産地鶏の開発では、消費者の嗜好性に加え、ブロイラーとの差別化のため特徴の違いの明確化が求められるが、生産者団体等が分析型パネルによる官能評価を実施するのは難しい。そこで、「Rapid」な手法としてCATA法に注目し、嗜好型パネルを用いた分析的な特性評価を試みた。【方法】ブロイラー(B)および地鶏2系統(J1, J2)のムネ肉とモモ肉の1%食塩添加ミンチ10gを直径3.5cmのディスク状に成型し、230℃に設定したホットプレートで調理(表裏各3分)して官能評価に供した。一般パネル(関係機関職員59名)を用い、各サンプルの嗜好性を6段階で評価させた。併せて、味(5語)、香り(4語)および食感(8語)から各サンプルを表現する用語として当てはまるもの全てを選択させた。嗜好性の評点は混合モデル分散分析で、サンプル間および用語間の関係はサンプルごとの各用語の選択人数のクロス集計値を用いたコレスポンデンス分析によって、それぞれ解析した。【結果】嗜好性は、品種ではB($P<0.01$)、部位ではモモ($P<0.01$)が高く、品種と部位との交互作用はみられなかった。サンプル間の特性の類似度から、Bのムネとモモ、J1とJ2のムネ、J1とJ2のモモの3群に区分できた。用語では、食感、硬さとぱさつき、味と香りを表現する用語がそれぞれ群を形成し、サンプルの特徴を表す用語を選抜できる可能性が示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-49] 「仙台黒毛和牛」のうま味成分含量に及ぼす肥育素牛産地と筋肉部位の影響

○青沼 達也¹, 渡邊 源哉², 本山 三知代², 中島 郁世², 瀧田 溪吾³, 田島 淳史³, 渡邊 智¹, 石黒 裕敏^{1,4}, 佐々木 啓介² (1.宮城畜試, 2.農研機構畜産部門, 3.筑波大院生命環境, 4.現・大河原家保)

【目的】「仙台黒毛和牛」は素牛産地に関わらず、宮城県内で肥育された黒毛和種牛から牛枝肉取引規格に基づき認定されるが、素牛産地が品質、特においしさに関連する成分に及ぼす影響は検討されていない。また和牛の筋肉部位間におけるうま味成分の違いに関する知見も少ないことから、肥育素牛産地の異なる「仙台黒毛和牛」を用い、筋肉部位間のうま味成分含量の違いを検討した。【方法】宮城県産および宮城県外産の素牛から生産され、「仙台黒毛和牛」に認定された去勢肥育牛3頭ずつをと畜後14日目まで冷蔵保存し、胸最長筋、背半棘筋、腹鋸筋のグルタミン酸とイノシン酸の測定、その他の機器分析を同時に行った。成分値は肥育素牛の産地と筋肉部位を固定効果、個体を変量効果とした混合モデル分散分析で解析した。【結果】グルタミン酸は宮城県産素牛が有意($P<0.05$)に高く、イノシン酸含量は胸最長筋が背半棘筋、腹鋸筋に比べ有意($P<0.05$)に高かった。その他、脂肪酸組成等の成分値も肥育素牛産地または筋肉部位間で異なる結果となった。これらの結果、「仙台黒毛和牛」のうま味成分含量は素牛産地間または筋肉部位間により異なることが示唆され、品質の向上には素牛の改良も有効となる可能性が考えられた。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-50] 光を用いた牛乳の品質検査 Optical evaluation of milk

○松元 健¹, 勝亦 徹², 相沢 宏明², 小室 修二², 伊藤 繁夫² (1.(株)マツモト精密工業, 2.東洋大理工)

光を使って非破壊で牛乳の品質検査ができれば、迅速な全量検査が可能になる。しかし牛乳は、ミーン散乱を生じる脂肪粒子やレイリー散乱を生じるタンパク粒子などの光散乱体を多量に含む白色不透明な液体である。このため牛乳に照射した光のほとんどは散乱によって失われてしまう。光吸収スペクトルを使った検査では、牛乳から十分な強度の透過光を得るために強力な光源が必要である。しかし、強力な光を牛乳に照射することによって牛乳の重要な成分であるリボフラビン（ビタミン B2）が分解される現象（光劣化：Photodegradation）が起きるなどの問題があった。この研究では、光を使って牛乳を検査するために後方散乱光と蛍光を使った品質検査法について検討を行った。

種々の脂肪含有量および、たんぱく質含有量の牛乳標準試料を調整し、紫外～近赤外までの LED の光を牛乳に照射した際の後方散乱光を測定した。後方散乱光強度の検量線は、脂肪含有量およびたんぱく質含有量に対して良い直線性を示した。紫外～青色光の LED を照射光として用いた場合に、波長 545 nm 付近にピークを持つリボフラビン（ビタミン B2）の蛍光が見られた。また、牛乳からの蛍光には光劣化（Photodegradation）の現象が見られた。蛍光測定条件を最適化することにより牛乳による光散乱や Photodegradation による影響が低減可能であることがわかった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-51] MEATabolomics in Beef：黒毛和種牛肉貯蔵過程における代謝成分の網羅的変動解析

○室谷 進¹, 大江 美香¹, 尾嶋 孝一¹, 渡邊 彰² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構東北農研)

【目的】牛肉は貯蔵によりその食味性が大きく変化する。高度に脂肪交雑が入る黒毛和種牛肉では、熟成後に独特の香りが生成することが知られているが、その赤身肉由来の成分生成についての解明は限定的である。本研究では、貯蔵中の黒毛和種牛赤身肉部分におけるメタボロミクスにより、水溶性成分の変動および生成反応ネットワークを網羅的に解明することを目的とした。【方法】と畜 0.5 時間後に枝肉の胸最長筋（n=3）から試料一部を採取した後、枝肉を 2℃で貯蔵し、1日、14日間後においても一部を採取した。試料から赤身肉のみを切り出し、その pH 測定とともにキャピラリー電気泳動-飛行時間型質量分析計（CE-TOFMS）による分析を行った。代謝物質プロファイルを作成し、主成分分析、クラスター解析、各成分の経時変動解析を行った。【結果】検出されたピークから計 171 種の候補物質からなるプロファイルが得られた。pH 低下の他、複数種のアミノ酸とジペプチドや乳酸の増加から、と畜後の熟成に伴うタンパク質分解や解糖反応の進行が認められた。また、ATP 分解による IMP や ヒポキサンチン等の増加に加え、チアミン、コリン、ニコチンアミド等のビタミン類、グルコン酸、スベルミジンの増加が認められた。と畜後の牛赤身肉における、ペントースリン酸、糖リン脂質、グルタチオンに関する代謝やクエン酸回路の反応、およびその食味との関連性が示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-52] 筋原線維とアクトミオシンの ADP 分解活性

○松石 昌典, 望月 駿, 丸山 大智, 水上 華代, 小林 優多郎 (日獣生科大応生)

【目的】アクトミオシン（AM）はアクチンとミオシンの結合物であり、ATP を分解して ADP とリン酸にすることはよく知られている。各種リン酸塩が AM を解離させる現象を調べる過程で、筋原線維が ADP を分解していると考えられる現象を見出したので、その詳細を調べた。【方法】筋原線維ならびに AM は市販のトリ胸肉から常法により調製した。それらの ADP 分解活性は、遊離したリン酸をモリブデン酸アンモニウムとアミドール試薬で発

色させる方法で測定した。ATP, ADP, AMPは逆相系カラム Shimpak CLC-ODS(M)を用いた HPLCにより定量した。【結果】ADPに筋原線維とAMを作用させた結果、いずれにも約0.01 mol Pi/min/mgの分解活性が認められた。次に、AMを10 mM Tris-HCl(pH 7.2)/0.2 M KCl/1 mM NaN₃/0.02% Triton X-100に懸濁した後、遠心分離して上清と沈殿に分け、それぞれの画分のADP分解活性を測定した。その結果、活性はいずれにも認められなかったが、上清と沈殿を再混合したものには活性が認められた。AMを0-20分間作用させたADPをHPLCで分析した結果、AMPが経時的に増加した。また、作用20分間では、少量のATPも検出された。これらの結果は、AMには2ADP→ATP+AMPを触媒するミオキナーゼが吸着していることを示唆している。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-53] アカエゾマツを用いて燻煙したベーコンの品質特性について

○前田 尚¹, 久保田 麻美¹, 宮下 花林¹, 横田 博², 船津 保浩¹ (1.酪農大食と健康, 2.Pine Grace)

【目的】北海道の森林に多く生育している針葉樹のアカエゾマツは管理する際に間伐が必要となるが、間伐材は森林に放置されている現状である。針葉樹を用いた燻煙は一部の地域で実施されているが、ほとんどが広葉樹によるものである。本研究では、アカエゾマツが食肉製品製造時の燻煙工程で燻材として利用できるかについて、サクラチップを用いた製品の品質と比較した。【材料と方法】市販の豚バラ肉を乾塩漬法により1週間冷蔵庫内で塩漬し、アカエゾマツの枝を乾燥させ、皮を剥いて角切りにしたチップと市販のサクラチップを用いてベーコンを調製した。真空包装後、10℃以下で28日間保存した各試料の品質を残存亜硝酸根、pH、色調及び油脂の変質試験[酸価(AV),チオバルビツール酸価(TBA)及び過酸化物質価(POV)], 及び微生物検査を実施した。さらに、ベーコンの試食アンケートを実施しサクラチップと比較した。【結果】各試料の保存28日間後におけるpHや色調に大きな違いは見られなかった。保管中にAV値及びTBA値は変化しなかったが、POV値は保管期間の進行に伴い共に同程度上昇した。E.coliとサルモネラ属菌の判定は陰性であった。試食アンケートではサクラチップの方が食べ易いと思う人が多かったが、嗜好性ではアカエゾマツの方が高い結果となった。以上の結果からアカエゾマツの枝は風味に特徴のある新たな燻材として有効であることが分かった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-54] 低温で乳酸生成が可能な乳酸菌を添加したソーセージの嗜好性に関する研究

○村橋 誉将, 長澤 麻央, 林 利哉 (名城大院農)

【目的】演者らはこれまでに、研究室が保有する*Lactobacillus sakei* D-1001と未同定の乳酸桿菌Aが塩漬豚肉中で4℃の低温条件下でも乳酸を生成することを明らかにし、乳酸発酵ソーセージのスターターとしての有用性を見出した。本研究では上記2菌株を用いた乳酸発酵ソーセージの嗜好性について調査した。【方法】スターターを添加した塩漬豚挽肉をコラーゲンケーシングに充填した。また、コントロール区としてスターター無添加のものを準備した。これらを4℃条件下で3種類の方法で10日間(①10日間真空包装, ②真空包装5日間後, 5日間乾燥, ③10日間乾燥)保存し、日数経過に伴う乳酸菌数・pHの測定、有機酸分析および加熱・燻煙した試料の官能検査を行った。官能検査は見た目、食感、ジューシーさ、風味、酸味、旨味の好ましさを評価した。【結果】いずれの菌添加区でも真空包装中は乳酸発酵が進行し、pHが低下したが、乾燥期間中はそれが緩慢になった。発酵が進行した保存方法①, ②の試料の嗜好性を比較すると、全ての項目で①の試料は嗜好性が低く、検査の際には酸味が強すぎるという意見が多かった。一方で、乳酸濃度は試料②の方が有意に高い値を示した。このことから、酸味は乾燥により緩和されることが考えられた。以上より、今回用いた2菌株を添加した乳酸発酵ソーセージは、乾燥させることで嗜好性が向上することが明らかとなった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-55] 焙焼牛肉内の全香気物質を対象とした分析法の開発

○小林 正人, 佐々木 整輝, 内山 京子 (家畜改良事業団)

【経過と目的】我々はこれまで、1kgの牛肉試料を用いた焙焼牛肉の香気物質を検討し、45種類の主要な香気物質を同定した。今回は、少量の試料を用いた香気物質分析法を開発し、併せて調理の現場など実験室外で採材した試料を分析できる方法を組み立てた。

【材料と方法】焙焼した黒毛和種牛肉5gをエタノールで抽出し、次いでメタノールで抽出して合わせ、抽出液に4倍量の塩酸酸性5%食塩水を混和した後1/10量のジクロロメタンで2回抽出し、窒素気流下40℃でジクロロメタンを留去して少量のヘプタンに転溶した。ヘプタン液を固相カラム（NH₂及びSI）に通液し、ヘキサンで洗浄した後ジクロロメタン・メタノール（95：5）で溶出し、NH₂はさらに2%酢酸/エーテルで溶出し、GC/MSで分析した。実験室外で採材する場合は、焙焼した牛肉5gをエタノール8mlの入った褐色ビンに入れ、冷凍保存し、加温後に分析を行った。

【結果】主要な香気物質の回収率は34.9%～53.7%であり、同時再現性は変動係数で5.2%～18.6%の範囲であった。冷凍保存した試料は、加温して脂質を融解させた後ホモジナイズすることで分析可能であった。その結果、焙焼牛肉5gを用いた溶媒抽出法による牛肉香気物質の測定が可能となった。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-56] PacBio RS IIによる GABA高産生*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar diacetylactis 01-7の完全長ゲノム配列

中西 哲大¹, ○野村 将², 鈴木 チセ², 小林 美穂², 萩 達朗², 守谷 直子², 中野 和真¹, 城間 安紀乃¹, 保 日奈子¹, 新里 美寿々¹, 下地 真紀子¹, 南 茉緯子¹, 安次嶺 典子¹, 大木 駿¹, 照屋 邦子¹, 佐藤 万仁¹, 平野 隆¹ (1.沖縄綜研, 2.農研機構畜産部門)

【目的】γ-アミノ酪酸（GABA）生成力が強い*L. lactis* subsp. *lactis* biovar diacetylactis 01-7株は、発酵乳中にGABAに加えてオルニチンやシトルリン、アンジオテンシンⅠ変換酵素阻害ペプチド等を生成した。本研究では01-7株のゲノム配列を解読し、その特徴を明らかにする。

【方法】01-7株対数期菌体を溶菌処理後、フェノール処理とエタノール処理により高純度の長鎖ゲノムDNAを調製した。これを用いて20 kbライブラリを作成し、1分子リアルタイムシーケンサー PacBio RS IIを用いてシーケンス解析を行った。

【結果】染色体（2,47 Mb, GC% 35.03）とプラスミド（38.7 kb, 27.4 kb, 14.4 kb, 14.2 kb, 14.0 kb, 13.6 kb）の環状配列が構築された。01-7株染色体は*L. lactis* IL1403と最も高い相同性（カバー率95%, 同一性99%）を示した。プラスミドはBLAST検索でのtop hitが異なり、互いに相同な配列がなかったので、それぞれ独立したプラスミドと考えられた。また、電気泳動にて2.5 kb付近にバンドが観察されたが、これに対応するプラスミドは構築されなかった。そこで当該バンドを切り出し、大腸菌クローニングにより8.3 kbの環状配列を決定した。このプラスミドはクエン酸取り込みに関わる*citP*遺伝子をコードしていた。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-57] 腸管 Treg を誘導する *Lactobacillus murinus* の Treg 誘導成分探索

○島津 朋之¹, 岩倉 洋一郎² (1.宮城大食産, 2.東理大生命研)

これまで β グルカンの認識受容体である Dectin-1 を欠損したマウス腸内において *Lactobacillus murinus* が増殖し、これが腸管樹状細胞への機能発揮から制御性 T 細胞 (Treg) を増加させ、マウス DSS 誘導性大腸炎を軽減することを明らかにしている。本研究は、*L. murinus* の Treg 誘導に関与する成分、そして受容体を明らかにする事を目的としている。*L. murinus* による Treg の誘導が代謝産物によるものなのか明らかにするために、無菌マウスに死菌体を投与したところ、大腸において誘導性 Treg (iTreg) の増加が認められ、菌体成分が誘導に関わることが明らかになった。また、TGF β 存在下で Treg の増加に関与する IL-10 の発現量が特に増加した。そこで、in vitro において IL-10 の産生に関わる受容体探索を行ったところ、TLR2 の関与が示唆された。また、Syk 阻害剤の添加によっても IL-10 の産生が強く阻害され、C 型レクチン受容体の関与が認められた。これまで、TLR と C 型レクチン受容体の相互作用が IL-10 産生を増強することが報告されており、現在具体的な受容体の探索を行っている。本研究により、乳酸菌上に存在するリガンドの特定、TLR と C 型レクチンの協調作用の詳細、そして iTreg の分化誘導にどのように関わるのかを明らかにし、乳酸菌による腸管炎症制御を目指す。

ポスター発表

[P-29-58_61] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-58] 泌乳牛における乳成分，第一胃液性状および血液成分とメタン排出量との関連

○岩田 隆宏¹, 佐藤 春佳¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 生田 健太郎³, 實成 信博⁴, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.群馬畜試, 3.兵庫淡路農技セ, 4. (同) ISys)

[P29-59] 速筋型および遅筋型筋線維のゲノム DNAの CpGメチル化解析

○大江 美香, 尾嶋 孝一, 室谷 進 (農研機構畜産部門)

[P29-60] ウシ乳腺由来培養細胞のカルシウム濃度の違いに対する副甲状腺ホルモン関連タンパク質分泌の変化

○飯高 史帆, 風間 啓, 田山 穰, 村田 俊輔, 恩田 賢 (麻布大獣)

[P29-61] ビタミン B6添加における卵殻色への影響

○福澤 友夏, 吉田 達行, 古田 洋樹 (日獣生科大)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-58] 泌乳牛における乳成分，第一胃液性状および血液成分とメタン排出量との関連

○岩田 隆宏¹, 佐藤 春佳¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 生田 健太郎³, 實成 信博⁴, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.群馬畜試, 3.兵庫淡路農技セ, 4. (同) ISys)

【目的】育種による反芻動物からのメタン排出量 (CH_4) 削減方策を提案することを目的として，泌乳牛の CH_4 関連形質を評価するために適している泌乳ステージ，乳成分，第一胃液性状および血液成分等の分析項目について検討した。【方法】ホルスタイン種泌乳牛延べ115頭を供試し，搾乳ロボットを用いたスポット法により5～7日間 CH_4 を測定した。同時に乳成分（乳脂肪酸組成を含む），第一胃液性状および血液成分を調査した。乳サンプル採取時の分娩後日数より，1～99日（前期），100～199日（中期），200～350日（後期）の3期に分類し，各期で推定飼料摂取量あたりの CH_4 に従い，上位および下位 1 / 3 をそれぞれ H区，L区として各分析項目の比較を行った。【結果】泌乳前期において，区間に乳量と飼料摂取量に有意差があったが，他ステージと比較して乳成分と血液成分に有意差が認められた項目が少なく， CH_4 関連形質の判定には適していないと考えられた。泌乳中期と後期においては，H区と比較してL区では，第一胃液中の総VFA濃度，プロピオン酸%，血中のALBが大きい値を示した。また，乳脂率，乳蛋白質率，炭素数4～14の乳脂肪酸の合計割合，第一胃液中の酢酸%，血中のGLU，GPT，BHBはL区の方が小さい値を示した。以上より，泌乳中後期における生体液情報により，飼料摂取量あたりの CH_4 の多少を判定できることが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-59] 速筋型および遅筋型筋線維のゲノム DNAの CpGメチル化解析

○大江 美香, 尾嶋 孝一, 室谷 進 (農研機構畜産部門)

【目的】骨格筋は速筋型・遅筋型の2種の筋線維（筋細胞）が混在する組織である。DNAのCpG配列のシトシン塩基のメチル化は遺伝子発現制御機構の一つであり，組織中に存在する様々な細胞種ごとにメチル化のパターンが異なる。筋線維型に特異的な遺伝子発現がCpGメチル化によってどのように制御されているのかは不明であることから，本研究では，単離した筋線維を用いて，筋線維型特異的なCpGメチル化パターンを明らかにすることを目的とした。【方法】6-8週齢のマウス長趾伸筋から速筋型筋線維およびヒラメ筋から遅筋型筋線維を採取した。各型の筋線維よりゲノムDNAを調製し，Reduced Representation Bisulfite Sequencing法によりメチル化解析を行った。【結果】プロモーター，エクソンおよびイントロンにおいて，速筋型で高メチル化率を示した遺伝子は，それぞれ約960，2600および4000遺伝子である一方，遅筋型で高メチル化率を示した遺伝子は，約1600，2100および3400遺伝子であった。遅筋型特異的に発現する*Myh7*，*Actn2*および*Tnnt1*のエクソンでは遅筋型で低メチル化率を，速筋型特異的に発現する*Myh4*のイントロンおよび*Tnni2*のプロモーターでは速筋型で低メチル化率を示した。以上より，筋線維型特異的に発現する遺伝子はDNAメチル化による影響下にあることが示唆された。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-60] ウシ乳腺由来培養細胞のカルシウム濃度の違いに対する副甲状腺ホルモン関連タンパク質分泌の変化

○飯高 史帆, 風間 啓, 田山 穰, 村田 俊輔, 恩田 賢 (麻布大獣)

【目的】副甲状腺ホルモン関連タンパク質 (PTHrP) は腫瘍に併発する高カルシウム (Ca) 血症の原因物質として発見された。その後、胎子期の骨形成などに重要な役割を果たすことが明らかとなったが、近年は悪液質の際に消瘦をもたらす原因としても注目されている。乳牛における PTHrP の作用は明らかではなく、*in vitro* の系を用いた研究も必要と考え、その探索を行った。また、Ca 濃度の違いに対する PTHrP 分泌の変化も検討した。【材料と方法】入手可能だったウシ由来の培養細胞5種をそれぞれの方法で継代培養後、無血清培地で24時間培養し、PCR法にて PTHrP 遺伝子発現量を比較した。さらにその際に培地も採取して RIA で PTHrP 濃度を測定した。次に、いくつかの培養細胞の培養液中の Ca 濃度を、0.1~10 mM までの6段階の異なる濃度で培養し、培養液中の PTHrP 濃度を測定した。【結果と考察】5種の培養細胞の中で、PTHrP 遺伝子を発現し、培養液中に PTHrP を分泌していたのはウシ乳腺由来培養細胞である BMGE+H だけであった。ホルモン要求性の BMGE+H では Ca 濃度の上昇に伴い PTHrP 分泌量も上昇したのに対して、ホルモン非要求性の BMGE-H ではそのような変化が観察されなかった。BMGE細胞のキャラクタライズを正確に行うことが出来れば、ウシにおける PTHrP の作用を検討するツールになるかもしれない。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-61] ビタミン B6添加における卵殻色への影響

○福澤 友夏, 吉田 達行, 古田 洋樹 (日獣生科大)

【目的】鶏の褐色卵殻色素はプロトポルフィリンに由来する。プロトポルフィリンの前駆体であるデルタアミノレブリン酸 (ALA) はグリシンとスクシニル CoA の縮合反応である ALA シンターゼ (ALAS) により生じる。その後、コプロポルフィリノーゲンを経てプロトポルフィリンを合成する。ビタミン B6 は ALAS の補酵素として働くとされている。また、養鶏業界では加齢による褐色卵殻色素の退色が問題となっている。そこで、24ヶ月齢を越えた鶏へのビタミン B6 添加による卵殻色の変化を検討した。【方法】供試鶏として24~30ヶ月齢のロードアイランドレッド11羽を用いた。対象区：配合飼料を毎朝90g給餌した。産出された卵は洗浄し、割卵した。その後卵殻を24時間乾燥させ、卵殻色の L 値、a 値、b 値を分光測色計で測定した。添加区：4.0mg, 40mg のビタミン B6 をそれぞれ配合飼料90gに添加し、対象区と同様に給餌した。産出された卵も対象区と同様に卵殻色を測定した。【結果】ビタミン B6 の4.0mg, 40mg 添加区の産卵率は対象区と比べ有意な差は認められなかった ($p>0.05$)。卵殻の色素測定値の白色から黒 (明るさ) を示す L 値は対象区に比べ低下する傾向にあった。赤色から緑色を示す a 値、黄色から青色示す b 値は増加する傾向にあった。しかし、L 値、a 値、b 値ともに有意差は認められなかった ($p>0.05$)。

ポスター発表

[P-29-62_64] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-62] 自作可能な採食行動計測用口ガー

○梅村 和弘¹, 山本 政博² (1.農研機構北農研, 2.パナソニック(株))

[P29-63] 離乳時期の違いが黒毛和種子牛の唾液中コルチゾール濃度におよぼす影響

○東山 由美¹, 小松 篤司¹, 深澤 充² (1.農研機構東北農研, 2.東北大院農)

[P29-64] 資源分散型簡易福祉ケージにおける産卵鶏の行動および資源利用：ケージレイアウト2種の比較

○菊池 貴子, 植竹 勝治, 田中 智夫 (麻布大院獣)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-62] 自作可能な採食行動計測用ロガー

○梅村 和弘¹, 山本 政博² (1.農研機構北農研, 2.パナソニック(株))

【目的】放牧牛の採食行動は、顎の動きに伴う加速度を計測することで記録できる。一方、近年は安価で精度の高い加速度センサーの入手が容易である。そこで、自作可能、長期間運用、小型、軽量、安価、という条件を満たす採食行動計測用ロガーの製作を試みた。

【方法】防水ケース（W53,D65,H36mm）に3軸加速度センサー（ADXL345）、マイコン（PIC18F2620）、マイクロSDカード、電池（塩化チオニルリチウム電池、単3形2本）を入れ、GPS受信機（GPS_UP501）と共に首輪の最下部に取り付けた。本機の重量は、ベルト・バックル・電池を含め250gとなった。採食時の加速度(前後軸)を約20Hzの頻度で計測し、移動平均（SMA）を取り、設定した閾値でカウント数に換算し、マイクロSDカードに記録した。同時に目視により、採食時の喫食回数を計測した。反芻行動(左右軸)も同様に記録した。

【結果】本機は、わずか10個ほどの電子部品で構成でき、経費も1台数千円程度であったことから、誰でも容易に製作し、放牧行動を経時的に計測することができる。計測可能期間は電池容量に依存し、1週間以上であった。一方、5頭の搾乳牛を2回ずつ計測し、目視計測した喫食回数と、加速度計のカウント数との相関関係をみると、SMAを基準値とすれば、寄与率の高い直線的な関係が得られた。反芻行動も同様な結果が得られた。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-63] 離乳時期の違いが黒毛和種子牛の唾液中コルチゾール濃度におよぼす影響

○東山 由美¹, 小松 篤司¹, 深澤 充² (1.農研機構東北農研, 2.東北大院農)

【目的】初期投資や必要経費を極力抑える周年親子放牧では、子牛は離乳せず親牛と同居させ育成させるが、哺乳期間延長による子牛の発育等について生産者の不安は大きい。第122回大会において、演者らは離乳時期の違いによる子牛の発育成績や行動等について報告した。今回、さらに供試頭数を追加し、ストレス指標として唾液中コルチゾール濃度や血液中代謝物質等を調べたので報告する。【方法】黒毛和種繁殖雌牛・雄子牛の親子を慣行離乳する区（3ヵ月離乳区、6組）と離乳を延長する区（7.5ヵ月離乳区、7組）に分けた。3ヵ月離乳区では子牛が3ヶ月齢の時に完全に離乳した。7.5ヵ月離乳区では、子牛が7.5ヶ月齢の時まで親牛を同居させた。放牧を想定し粗飼料は飽食させた。親と同居以外は、両区とも飼料その他は同じ飼育環境とした。8ヵ月齢までの間に定期的に唾液を採取し、唾液中コルチゾール濃度を測定した。また、唾液採取後に採血し血漿中グルコース濃度等を測定した。【結果と考察】3ヵ月離乳区では、離乳2週間後に大きな唾液中コルチゾール濃度の上昇がみられ、ストレスレベルが高いことが示唆された。また、血漿中グルコース濃度は、7.5ヵ月離乳区において、3ヵ月離乳区と比較し5ヵ月齢時まで高水準で推移しており、5ヵ月齢でも第二胃溝反射による母乳の消化吸収が行われている可能性が考えられた。

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-64] 資源分散型簡易福祉ケージにおける産卵鶏の行動および資源利用：ケージレイアウト2種の比較

○菊池 貴子, 植竹 勝治, 田中 智夫 (麻布大院獣)

国際的にアニマルウェルフェア (AW) に配慮した鶏の飼育方法へ転換する流れがあるが、現在日本では産卵鶏の90%以上が従来型ケージで飼養されている。従来型ケージは、主に鶏の行動の制限が問題とされる。本研究は導入が容易な AW に配慮した産卵鶏の飼育方法の開発を目的として従来型ケージの改良を行った。従来型ケージ6個を結合し、長方形、正方形のケージを4ケージずつ作製し、それぞれに止まり木、巣箱兼砂浴び場、爪研ぎを設置した。巣箱兼砂浴び場には敷材として人工芝を設置した。54週齢の白色レグホーン56羽を各ケージ7羽ずつ収容し、10分間隔の瞬間サンプリング法により鶏の行動と利用場所を記録した。また、ビデオ録画により産卵前30分間の鶏の行動について連続記録を行った。鶏の行動、利用場所ともにケージ間で有意差は認められなかった。砂浴び様行動は、長方形ケージにおいて巣箱兼砂浴び場で多く認められ ($P<0.01$)、正方形ケージにおいては場所による有意差は認められなかった。産卵は、どちらのケージでも巣箱兼砂浴び場で多く認められた ($P<0.01$)。複数の鶏が同時に巣箱に滞在している割合は、長方形ケージで48.0%、正方形ケージで45.9%であった。結果より、従来型ケージを改良した簡易福祉ケージの有用性、特に、長方形ケージでは巣箱兼砂浴び場の利用がより多く認められ、その有用性が示された。

ポスター発表

[P-29-65] Poster session

Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-65] 豚肉の消費者行動に関する調査研究

○黄 聖智¹, 汪 斐然², 小林 信一², 小泉 聖一² (1.日大院生資科, 2.日大)

(Fri. Mar 29, 2019 9:00 AM - 3:30 PM ポスター会場・展示)

[P29-65] 豚肉の消費者行動に関する調査研究

○黄 聖智¹, 汪 斐然², 小林 信一², 小泉 聖一² (1.日大院生資科, 2.日大)

日本における食肉、特に豚肉の消費変動要因を知るため調査を実施した。2018年7～8月一般人を対象に、食肉類の嗜好性や銘柄に関する意識、購買・利用行動等について、留置法によるアンケート調査を実施し192件の有効回答をX²、T検定等を用いて、検討した。【結果】食肉類の嗜好性を5段階（1＝非常に嫌い～5＝非常に好き）で採取した結果、牛肉4.19±0.07、豚肉4.08±0.07、鶏肉4.08±0.07、魚介類3.96±0.07の順となり、男女間に有意差は認められなかった。豚肉購入時、表示ラベルの留意点を得点化した結果、価格3.09±0.13、原産国2.43±0.16、消費期限2.24±0.12などの順となり、男性が女性より数量に対する留意度が高かった。食肉の利用頻度は豚肉が2.49±0.10回/週で最も多く、男女間に有意差はなかった。銘柄豚の認知率は62.0%で、認知者の食経験は83.2%、購入経験58.8%であった。また、銘柄認知率は「鹿児島黒豚」79.0%、「沖縄あぐー豚」76.5%、「十勝黒豚」45.4%などの順となり、食経験は「鹿児島黒豚」53.8%、「TOKYO X」35.3%、「十勝黒豚」26.1%であった。銘柄豚に対する評価を5段階で採取した結果、高級4.25±0.10、美味4.18±0.08、高品質4.16±0.08などの順となった。以上のことを中心に検討結果を報告する。