

Tue. Sep 17, 2019

第I会場

関連学会

日本家禽学会 一般講演

9:00 AM - 1:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-02-01] 日本家禽学会 一般講演

9:00 AM - 1:00 PM

関連学会

日本家禽学会 総会他

1:00 PM - 2:30 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-03-01] 日本家禽学会 総会他

1:00 PM - 2:30 PM

関連学会

日本家禽学会 一般講演

2:30 PM - 4:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-04-01] 日本家禽学会 一般講演

2:30 PM - 4:00 PM

関連学会

日本家禽学会 国際ミニシンポジウム

4:30 PM - 6:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-05-01] 日本家禽学会 国際ミニシンポジウム

4:30 PM - 6:00 PM

第II会場

関連学会

日本家禽学会 一般講演

9:00 AM - 4:00 PM 第II会場 (7 番講義室)

[KP-01-01] 日本家禽学会 一般講演

9:00 AM - 4:00 PM

第III会場

関連学会

日本産肉研究会 第24回学術集会

1:00 PM - 5:00 PM 第III会場 (2番講義室)

[KM-01-01] 日本産肉研究会 第24回学術集会

1:00 PM - 5:00 PM

第VI会場

関連学会

日本家禽学会 評議員会

12:00 PM - 1:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[KP-08-01] 日本家禽学会 評議員会

12:00 PM - 1:00 PM

関連学会

日本家禽学会 常務理事会

1:30 PM - 2:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[KP-09-01] 日本家禽学会 常務理事会

1:30 PM - 2:00 PM

Tue. Sep 17, 2019

第X会場

日本畜産学会 会議
日本畜産学会 理事会・畜産用語編集委員会・国際交流
委員会・将来検討委員会
1:30 PM - 5:00 PM 第X会場 (3号会議室 (221))

- [JSAS-01-01] 理事会
1:30 PM - 3:30 PM
- [JSAS-01-02] 畜産用語編集委員会
3:30 PM - 4:20 PM
- [JSAS-01-03] 国際交流委員会・将来検討委員会
4:20 PM - 5:00 PM

Tue. Sep 17, 2019

第IX会場

企業展示

企業展示

12:00 PM - 5:00 PM 第IX会場 (2 号会議室 (107))

[exh-01-01] 企業展示

12:00 PM - 5:00 PM

Wed. Sep 18, 2019

第II会場

ランチョンセミナー

日本畜産学会若手企画委員会主催 ランチョンセミナー
11:45 AM - 12:45 PM 第II会場 (7 番講義室)

[LS1-01] 骨格筋肥大と筋幹細胞

*深田 宗一郎¹ (1. 大阪大)

11:45 AM - 12:15 PM

[LS1-02] 骨格筋萎縮 ータンパク質分解酵素カルパインの
観点からー

*尾嶋 孝一¹ (1. 農研機構畜産部門)

12:15 PM - 12:45 PM

Wed. Sep 18, 2019

第III会場

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

優秀発表賞応募講演

座長:井上 慶一(家畜改良セ)、澤井 健(岩手大)、有原 圭三(北里大獣)、一條 俊浩(岩手大)

9:30 AM - 11:00 AM 第III会場 (2番講義室)

[III-YS-01] 但馬牛の系統分類が長期的な遺伝的多様性に与える効果

*山田 菜¹、本多 健²、小浜 菜美子³、坂瀬 充洋³、大山 憲二² (1. 神戸大農、2. 神戸大院農、3. 兵庫農技総セ北部)

9:30 AM - 9:45 AM

[III-YS-02] Proliferation and hypertrophy of hepatocytes during pregnancy in mice

*磯ヶ谷 卓¹、並木 貴文¹、影山 敦子¹、伊藤 潤哉^{1,2}、柏崎 直巳^{1,2} (1. 麻布大院獣、2. 麻布大獣)

9:45 AM - 10:00 AM

[III-YS-03] ウシ精巢の体外培養における PDMS製カパーの有用性

*影山 恵理¹、沼邊 孝²、種村 健太郎¹、原 健士朗¹ (1. 東北大院農、2. みやぎ農業振興公社)

10:00 AM - 10:15 AM

[III-YS-04] 暑熱ストレス指標としての乳脂肪酸組成の検討

*佐藤 春佳¹、岩田 隆宏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. ISys)

10:15 AM - 10:30 AM

[III-YS-05] 炎症誘起因子シクロフィリン Aの乳房炎誘起能の発見

*遠藤 佑真¹、佐藤 佑子²、小堤 知之²、浅野 貴史²、熊谷 弘明²、吉村 梢¹、庄 涛¹、浦川 めぐみ¹、渡邊 康一¹、野地 智法¹、麻生 久¹ (1. 東北大院農、2. 宮城畜試)

10:30 AM - 10:45 AM

[III-YS-06] IL-1RA分泌乳酸菌組換え体の大腸炎における炎症改善効果と盲腸内細菌叢への影響

*生井 楓^{1,2}、重盛 駿³、荻田 佑³、下里 剛士³ (1. 信州大院総合医理工、2. 学振特別研究員DC、3. 信州大バイオメディカル研)

10:45 AM - 11:00 AM

第IV会場

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

優秀発表賞応募講演

座長:塚原 隆充(栄養・病理研)、三森 眞琴(農研機構畜産部門)、青山 真人(宇大農)、豊後 貴嗣(広島大院生物圏)

9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場 (4番講義室)

[IV-YS-01] 肥育前期における木質パルプ飼料のメタン産生抑制効果

*青池 匠¹、平井 旬¹、正木 達規²、生田 健太郎²、岩本 英治²、篠倉 和己²、黒須 一博³、松尾 歩¹、陶山 佳久¹、寺田 文典¹ (1. 東北大院農、2. 兵庫農技総セ、3. 日本製紙)

9:30 AM - 9:45 AM

[IV-YS-02] 母豚への5-アミノレブリン酸 (5-ALA) 給与が仔豚の腸管粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響

*神保 いつき¹、前田 真知¹、川崎 浄教²、堀 晃宏²、谷口 慎³、井上 亮¹ (1. 京府大院生環、2. 香川大農、3. ネオファーマJ)

9:45 AM - 10:00 AM

[IV-YS-03] 生後24時間の初乳摂取が仔豚の空腸粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響

*前田 真知¹、神保 いつき¹、瓜生 遥¹、森島 爽¹、山下 大河¹、井上 亮¹ (1. 京府大院生環)

10:00 AM - 10:15 AM

[IV-YS-04] 48時間動画から得た異なる静止画データ数により作成した人工知能が肉用鶏の行動識別に及ぼす影響

*Meng Tong¹、堀口 健一¹、片平 光彦¹、松山 裕城¹、浦川 修司¹ (1. 山形大農)

10:15 AM - 10:30 AM

[IV-YS-05] 異なるカプサイシン濃度がニホンジカ (*Cervus nippon*) の摂食行動および植物成長に及ぼす影響

*椎葉 湧一郎¹、松島 憲一²、竹田 謙一² (1. 信州大院総合工、2. 信州大農)

10:30 AM - 10:45 AM

Wed. Sep 18, 2019

第I会場

口頭発表 | 1. 栄養・飼養

栄養・飼養

座長:松井 徹(京大院)、松崎 正敏(弘前大農生)、寺田 文典(東北大院農)、小櫃 剛人(広島大院生物圏)、樋口 幹人(農研機構中央農研)、杉野 利久(広島大院生物圏)

1:30 PM - 5:20 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[I-18-01] 農場繁殖成績と腸内細菌叢の関係

*瓜生 遥¹、塚原 隆充²、石川 弘道³、大井 宗孝³、大竹 聡³、山根 逸郎⁴、井上 亮¹ (1. 京府大生環、2. 栄養・病理研、3. 日本養豚開業獣医師協会 (JASV)、4. 農研機構動物衛生部門)

1:30 PM - 1:40 PM

[I-18-02] 肥育後期豚における調製方法の異なるバレイ

シヨの給与が飼料の嗜好性と消化性に及ぼす影響

*平倉 智弘¹、松山 裕城¹、小野 恵美¹、寺脇 昌輝¹、堀口 健一¹、浦川 修司¹ (1. 山形大院農)

1:40 PM - 1:50 PM

[I-18-03] 同一農場において肥育豚は増体に関連して異なる

腸内細菌叢を持つ

*吉村 修¹、森島 爽²、塚原 隆充³、井上 亮² (1. 日清丸紅飼料、2. 京府大生環、3. 栄養・病理研)

1:50 PM - 2:00 PM

[I-18-04] ホルスタイン種去勢牛における静脈血と門脈血中のアンモニア濃度とタウリン、ハイドロキシプロリンおよびメチオニン濃度の比較

*田内 瞬一¹、一條 俊浩¹、北 勇一朗¹、Kim Yohan¹、牧野 博生¹、千葉 恵樹¹、石塚 直樹¹、小材 怜子¹、金子 紘野¹、堀中 あさひ¹、加藤 惇郎²、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. NOSAI岩手)

2:00 PM - 2:10 PM

[I-18-05] 長距離輸送した育成牛における血清中遊離アミノ酸濃度の変化と第一胃内保護ナイアシン補給の影響

*武本 智嗣¹、松井 徹² (1. 全農飼中研、2. 京大院農)

2:10 PM - 2:20 PM

[I-18-06] 輸送ストレスが黒毛和牛の血漿遊離アミノ酸濃度に及ぼす影響について

尾川 寅太²、稲田 淳³、深水 大³、渡邊 美佐江⁴、池田 和輝¹、原田 大暉¹、浜田 瑞貴¹、*古瀬 充宏¹ (1. 九州大院農、2. 福岡中央家保、3. 福岡農試、4. 福岡県久留米普及)

2:20 PM - 2:30 PM

[I-18-07] 分娩前後の乳牛における血清中3-メチルヒスチジンの動態

*有野 真弥¹、田村 祥雄¹、武本 智嗣¹、平野 和夫¹、宮浦 一騰¹ (1. 全農飼中研)

2:30 PM - 2:40 PM

[I-18-08] トウモロコシ子実サイレーズの給与形態の違いが黒毛和種去勢牛の第一胃内性状および飼料消化性に及ぼす影響

*嶺野 英子¹、河本 英憲¹、神園 巴美¹、内野 宙¹、出口 新¹ (1. 農研機構東北農研)

2:50 PM - 3:00 PM

[I-18-09] コーンコブ主体キノコ廃菌床発酵飼料の評価と乳牛の乳生産におよぼす影響

*吉田 智佳子¹、渡辺 璃子¹、安達 萌花¹、天野 タ里子²、西川 孝一¹、田中 繁史¹ (1. 新潟大農、2. パルテック)

3:00 PM - 3:10 PM

[I-18-10] 破砕トウモロコシ子実サイレーズの発酵品質の経時変化

*神園 巴美¹、嶺野 英子¹、河本 英憲¹、内野 宙¹、出口 新¹、藤竿 和彦¹ (1. 農研機構東北農研)

3:10 PM - 3:20 PM

[I-18-11] バイパスリジン・メチオニン添加 CP低減飼料の給与がホルスタイン種去勢牛の肥育前期における窒素出納に及ぼす影響

*神谷 充¹、山田 知哉¹、樋口 幹人¹ (1. 農研機構中央農研)

3:20 PM - 3:30 PM

[I-18-12] 乳中脂肪酸組成を用いたホルスタイン種泌乳牛の乾物摂取量推定

*生田 健太郎¹、寺田 文典²、大谷 喜永³、榎本 全能⁴、石川 翔¹、小原 嘉昭³ (1. 兵庫淡路農技セ、2. 東北大院農、3. 明治飼糧、4. 近畿生乳販連)

3:30 PM - 3:40 PM

[I-18-13] 黒毛和種肥育中期牛への木材クラフトパルプの給与が第一胃発酵に及ぼす影響

*前田 友香¹、西村 慶子¹、新倉 宏²、水口 人史³、佐藤 繁⁴、寺田 文典⁵、櫛引 史郎⁶ (1. 宮崎畜試、2. 日本製紙、3. 岩手大研究推進機構、4. 岩手大農、5. 東北大院農、6. 農研機構畜産部門)

3:40 PM - 3:50 PM

[I-18-14] 初産牛と経産牛における乾乳時乳量が次産乳期の疾病発生に及ぼす影響

*伊藤 文彰¹、山崎 武志¹、内沢 航太²、舩田 正博²、田鎖 直澄¹ (1. 農研機構北農研、2. 家畜改良セ新冠)

4:00 PM - 4:10 PM

[I-18-15] 牛舎外環境への馴致が春の放牧移行期における泌乳牛の食草量および乳生産に及ぼす影響

*三谷 朋弘¹、横尾 夏未²、河合 正人¹、上田 宏一郎² (1. 北大FSC、2. 北大院農)

4:10 PM - 4:20 PM

[I-18-16] 離乳子牛の糞便スコアおよび腸内細菌叢に及ぼす便微生物移植法の影響

*網本 光希¹ (1. 広島大院生物圏生物資源)

4:20 PM - 4:30 PM

[I-18-17] Heavy Metals Concentration of Hay and Crop Residues used as Basal Feed for Dairy Production, Northern Ethiopia

*Shigdaf Mekuriaw Zewdu^{1,2}, Atsushi Tsunekawa¹, Toshiyoshi Ichinohe³, Firew Tegegne⁴, Nobuyuki Kobayashi¹, Nigussie Haregeweyn⁵, Yamasaki Yuji¹, Yeshambe Mekuriaw⁴, Asaminew Tassewe⁴, Misganaw Wale⁴, Mitsuru Tsubo¹ (1. Arid Land Research Center, Tottori Univ, 2. Amhara Region Agricultural Research Institute, Ethiopia., 3. Shimane Univ., 4. Bahir Dar Univ., 5. International Platform for Dryland Research and Education, Tottori Univ.)

4:30 PM - 4:40 PM

[I-18-18] ウシ Smad1/4を介したヘプシジン転写

*定兼 熙幸¹、村上 賢²、舟場 正幸¹、松井 徹¹ (1. 京大院農、2. 麻布大獣)

4:40 PM - 4:50 PM

[I-18-19] 成長段階の異なるヒツジにおける第一胃発酵性状および血漿グルコース・アミノ酸代謝に及ぼすグリセロール添加の影響

*小椋 千早¹、相川 亮²、五位淵 弘樹²、原田 裕大²、吉武 可那子²、佐野 宏明² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

4:50 PM - 5:00 PM

[I-18-20] 脂肪酸モル比を高く調製したアマニ油脂肪酸カルシウムの*in vitro*第一胃発酵に及ぼす賦形剤の効果

*青木 泰達¹、勝俣 沙智¹、山内 望萌¹、山中 清華¹、村山 誠之²、大石 風人¹、広岡 博之¹、熊谷 元¹ (1. 京大院農、2. 太陽油脂)

5:00 PM - 5:10 PM

[I-18-21] 各種清酒粕の給与が濃厚飼料基質条件下の*in vitro*第一胃発酵に及ぼす影響

*山中 清華¹、勝俣 沙智¹、山内 望萌¹、青木 泰達¹、堤 浩子²、大石 風人¹、広岡 博之¹、熊谷 元¹ (1. 京大院農、2. 月桂冠総研)

5:10 PM - 5:20 PM

第II会場

口頭発表 | 5. 畜産物利用

畜産物利用

座長:佐々木 啓介(農研機構畜産部門)、舩津 保浩(酪農大食と健康)、川井 泰(日大生資科)、重盛 駿(信州大農)

1:30 PM - 4:20 PM 第II会場 (7 番講義室)

[II-18-01] ブタ腎臓麴を用いて調製した肉醬の品質特性

*舩津 保浩¹、時任 詩織¹、前田 尚之¹、野村 透美²、小林 一人² (1. 酪農大食と健康、2. 日本ピュアフード)

1:30 PM - 1:40 PM

[II-18-02] 鹿挽肉に添加した NaClの含量が鹿肉ソーセージのテクスチャー特性および保水性に及ぼす影響

*中井 瑞歩¹、西山 萌乃¹、鈴木 結子²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

1:40 PM - 1:50 PM

[II-18-03] 塩漬剤としての4種類のミネラルの添加量の違いが日本短角種牛肉の保水性及びテクスチャー特性に及ぼす影響

*金谷 圭太¹、川村 周³、福田 智歩¹、大内田 泰之⁴、横田 朋佳²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農、3. 総合農舎山形村、4. 久慈市役所)

1:50 PM - 2:00 PM

[II-18-04] 福岡市に生息する野生イノシシの死後硬直と行動圏に関する研究

*水野谷 航^{1,2}、安田 章人³、西村 直人⁴、荒川 拓実²、増原 夏海²、間島 大介²、中村 真子²、辰巳 隆一² (1. 麻布大獣、2. 九大院農、3. 九大基幹院人文、4. 糸島ジビエ研)

2:00 PM - 2:10 PM

[II-18-05] 一般消費者の豚肉に対する特性認知に年齢層と性別が及ぼす影響

*佐々木 啓介¹、渡邊 源哉¹、本山 三知代¹、中島 郁世¹、織田 一恵²、松本 光史¹、芦原 茜¹、石田 藍子¹、井上 寛暁¹、翠川 美穂³、本間 文佳⁴、渡邊 美のり⁴、尾花 尚明⁴、小平 貴都子⁴、成田 卓美¹、萩 達朗¹、大江 美香¹、尾嶋 孝一¹、小林 美穂¹、室谷 進¹、野村 将¹、林 徹³、松本 和典⁴ (1. 農研機構畜産部門、2. 愛媛畜研セ、3. 聖徳大人間栄養、4. 家畜改良セ)

2:10 PM - 2:20 PM

[II-18-06] 一般消費者および調理従事者を対象としたアンケートによる「こくがあった方がよい」肉料理の解析

*渡邊 源哉¹、本山 三知代¹、中島 郁世¹、佐々木 啓介¹ (1. 農研機構畜産部門)

2:20 PM - 2:30 PM

[II-18-07] カラーゼ試験による肉製品の加熱履歴の確認

*藤澤 希¹、原 勇一²、藤田 颯人²、遠藤 明仁¹、大友

浩幸¹、川井 泰²、増田 哲也²（1. 農林水産省動物検疫所、2. 日大生資科）

2:30 PM - 2:40 PM

[II-18-08] イルカ用代用乳創製に向けた3種イルカの乳成分の比較

*小島 春花¹、菊池 美江²、奥山 康治³、白形 知佳³、高津 智和⁴、植田 啓一⁵、鈴木 美和¹、増田 哲也¹、川井 泰¹（1. 日大生資科、2. 日大生資科、3. 新江ノ島水族館、4. 城崎マリンワールド、5. 沖縄美ら島財団）

2:40 PM - 2:50 PM

[II-18-09] Glycero- and sphingo-phospholipid differ in their effects on the function of the tight junction in human epidermal keratinocyte

*藤盛 和子¹、鈴木 卓弥²、西向 めぐみ¹（1. 岩手大院総合科学農、2. 広島大院統合生命）

3:00 PM - 3:10 PM

[II-18-10] 発酵乳ホエーの血圧上昇抑制メカニズムの探索

*黒川 展頌¹、長澤 麻央^{1,2}、高木 康太¹、丸井 萌子¹、足立 華織¹、藤島 遼太郎²、松下 裕香²、林 利哉^{1,2}（1. 名城大院農、2. 名城大農）

3:10 PM - 3:20 PM

[II-18-11] リキッドフィードを用いたユーグレナの培養方法の検討

*渡邊 翔太¹、鈴木 健吾²、皆川 秀夫³、田中 勝千³（1. 北里大獣・動物資源科学専攻、2. ユーグレナ、3. 北里大獣）

3:20 PM - 3:30 PM

[II-18-12] Anti-viral immunobiotics from porcine small intestine.

*犬童 優樹^{1,2,3}、Binghui Zhou^{1,2,3}、Md. Aminul Islam^{1,2}、宮崎 綾子⁴、大坪 和香子^{1,2,3}、須田 義人⁵、麻生 久^{1,2,3}、Julio Villena⁶、北澤 春樹^{1,2,3}（1. 東北大院農、2. 食と農免疫国際教育研究セ、3. 日本学術振興会拠点形成事業、4. 農研機構、5. 宮城大食産業、6. CERELA-CONICET）

3:30 PM - 3:40 PM

[II-18-13] Mucus-binding factor regulate the adhesion ability of *Lactobacillus rhamnosus* to intestinal mucosa

*友常 加恵^{1,2,3}、水野 滉也^{1,2,3}、周 冰卉^{1,2,3}、犬童 優樹^{1,2,3}、Julio Villena⁴、Leonardo Albarracin⁴、Md Aminul Islam^{1,2}、西山 啓太⁵、大坪 和香子^{1,2,3}、北澤 春樹^{1,2,3}（1. 東北大院農、2. 食と農免疫国際教育研究セ、3. 日本学術振興会、4. 国立乳酸菌研、5. 北里大薬）

3:40 PM - 3:50 PM

[II-18-14] *Lactobacillus gasseri*が生産する二成分性バクテリオシン“ガセリシンT”の殺菌機構に関する検討

*原田 悠暉¹、松本 拓哉²、富澤 智冬²、長嶋 曜¹、春日 元気¹、増田 哲也^{1,2}、川井 泰^{1,2}（1. 日大生資科、2. 日大生資科）

3:50 PM - 4:00 PM

[II-18-15] *Lactobacillus gasseri*が生産する新規バクテリオシン様抗菌物質（BLIS）の特性解析

*内藤 豪¹、水野 花乃²、長嶋 曜¹、原田 悠暉¹、春日 元気¹、増田 哲也¹、川井 泰¹（1. 日大生資科、2. 日大生資科）

4:00 PM - 4:10 PM

[II-18-16] *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*との共培養による*Lactobacillus gasseri*の乳中における生育改善

*小村 恭子¹、増田 哲也¹、川井 泰¹（1. 日大生資科）

4:10 PM - 4:20 PM

口頭発表 | 1. 栄養・飼養

栄養・飼養

座長:古瀬 充宏(九大院農)

4:40 PM - 5:20 PM 第II会場 (7 番講義室)

[II-18-17] 清酒粕の飼料原料としての利用性向上およびプロライターの腸管免疫関連遺伝子発現量に及ぼす影響

*伊藤 謙¹、後藤 滉¹、立原 昂平¹、西山 佳南恵¹、田村 美穂¹、佐藤 勝祥¹、渡邊 潤¹、横尾 正樹¹（1. 秋田県大生物資源）

4:40 PM - 4:50 PM

[II-18-18] 採卵鶏へのリコピン異性体比率の異なる飼料給与が卵黄中リコピンと卵質に及ぼす影響

*林 義明¹、石川 大登¹、本田 真己²（1. 名城大農、2. 名城大理工）

4:50 PM - 5:00 PM

[II-18-19] 下水処理水栽培飼料用米の卵用鶏への給与が産卵成績と卵質成績に及ぼす影響

*堀口 健一¹、渡部 徹¹、松山 裕城¹、浦川 修司¹（1. 山形大農）

5:00 PM - 5:10 PM

[II-18-20] 酵母細胞壁が暑熱ストレスヒナの腸内細菌叢に及ぼす給与の影響

*廣田 高至¹、大内 義光¹、網本 光希¹、Faire Laurine²、Clara Berger²、井出 貴宏³、豊後 貴嗣¹（1. 広島大院生物圏、2. Phileo Lasaffre Animal Care、3. YPテック）

5:10 PM - 5:20 PM

第III会場

口頭発表 | 2. 遺伝・育種

遺伝・育種

座長: 福田 智一(岩手大理工)、佐藤 正寛(東北大院農)、後藤 達彦(帯畜大農)、井上 慶一(家畜改良セ)

2:00 PM - 4:45 PM 第III会場 (2番講義室)

[III-18-01] Genomic prediction with missing pedigrees in single-step GBLUP in a large-scale genotyped population

*Yutaka Masuda¹, Shogo Tsuruta¹, Ignacy Misztal¹
(1. Univ. of Georgia)

2:00 PM - 2:10 PM

[III-18-02] Genetic study for age at calving in Japanese Black cows

*Asep Setiaji^{1,2,3}, Takuro Oikawa^{1,2} (1. Univ. of the Ryukyus, 2. The United Graduate Schools of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ., 3. Diponegoro Univ. Indonesia)

2:10 PM - 2:20 PM

[III-18-03] 附属農場のホルスタイン集団における疾病治療と生産寿命の関連性

*寺脇 良悟¹、輪島 健太¹、田村 愛也¹、川岸 孝博¹ (1. 酪農大農食環境)

2:20 PM - 2:30 PM

[III-18-04] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性改良のためのカウダデータの応用

*石田 恵香¹、泉 慶一郎¹、大澤 剛史²、山口 茂樹³、山崎 武志⁴、萩谷 功一¹ (1. 帯畜大、2. 家畜改良セ、3. 家畜改良事業団、4. 農研機構北農研)

2:30 PM - 2:40 PM

[III-18-05] 北海道の乳牛の各飼養形態における体型形質と生存能力の関係

*長坂 侑里¹、中堀 祐香²、山口 諭²、中川 智史²、阿部 隼人²、馬場 俊見³、川上 純平³、寺脇 良悟⁴、萩谷 功一¹ (1. 帯畜大、2. 北酪検、3. 日ホ北支局、4. 酪農大)

2:40 PM - 2:50 PM

[III-18-06] ホルスタイン種における未經産時生存率の遺伝評価の検討

*大澤 剛史¹、山崎 武志²、萩谷 功一³ (1. 家畜改良セ、2. 農研機構北農研、3. 帯畜大)

2:50 PM - 3:00 PM

[III-18-07] 乳用牛の受胎率を変化させたときの在群期間と乳量への影響予測

*佐々木 修¹、相原 光夫²、西浦 明子¹、武田 尚人¹ (1. 農研機構畜産部門、2. 家畜改良事業団)

3:00 PM - 3:10 PM

[III-18-08] 多形質最良予測法を使用した分娩後695日までの累積生産量の予測精度

*山口 諭¹、増田 豊²、武田 尚人³、萩谷 功一⁴、山崎 武志⁵、中川 智史¹、阿部 隼人¹、後藤 裕作⁶、馬場 俊見⁶、川上 純平⁶、河原 孝吉⁶ (1. 北酪検、2. ジョージア大、3. 農研機構畜産部門、4. 帯畜大畜産、5. 農研機構北農研、6. 日ホ北支局)

3:10 PM - 3:20 PM

[III-18-09] 黒毛和種の枝肉格付成績および理化学分析値におけるゲノムインプリンティング効果の推定

*井上 慶一¹、井上 喜信²、小江 敏明³、西村 雅美² (1. 家畜改良セ、2. 鳥取畜試、3. 鳥取県畜産課)

3:35 PM - 3:45 PM

[III-18-10] 黒毛和種における優性効果を考慮した交配シミュレーション

*小野木 章雄¹、萩野 敦²、黒木 一仁²、富樫 研治² (1. 農研機構作物研、2. 家畜改良事業団)

3:45 PM - 3:55 PM

[III-18-11] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性に関する遺伝的趨勢

*Ma Zhuowei¹、安宅 倭²、大澤 剛史³、山崎 武志⁴、川上 純平⁵、萩谷 功一¹ (1. 帯畜大院、2. 農畜産業振興機構、3. 家畜改良セ、4. 北農研、5. 日ホ北支局)

3:55 PM - 4:05 PM

[III-18-12] 生存時間解析を利用した淘汰に対する泌乳ステージごとの体型形質の影響

*川上 純平¹、後藤 裕作¹、馬場 俊見¹、山口 諭²、中川 智史²、阿部 隼人²、河原 孝吉¹ (1. 日ホ北支局、2. 北酪検)

4:05 PM - 4:15 PM

[III-18-13] 主要組織適合遺伝子複合体領域 (MHC) D_{B3}遺伝子の繁殖性との関連*鈴木 恒平¹、吉成 加奈子¹、小島 孝敏¹ (1. 家畜改良セ)

4:15 PM - 4:25 PM

[III-18-14] デュロック種における雄性繁殖形質と気温の遺伝的関連

*石井 和雄¹、木全 誠²、佐々木 修¹ (1. 農研機構畜産部門、2. シムコ)

4:25 PM - 4:35 PM

[III-18-15] 次世代シーケンスデータを用いたベトナム在来豚におけるブタ内在性レトロウイルス座位の探索

*石原 慎矢¹、谷口 雅章²、荒川 愛作²、美川 智¹、熊谷 真彦³、菊地 和弘^{1,4} (1. 農研機構生物資源部門、2. 農研機構畜産部門、3. 農研機構解析C、4. 山口大院連)

合獣医)

4:35 PM - 4:45 PM

第IV会場

口頭発表 | 3. 繁殖・生殖工学

繁殖・生殖工学

座長: 田島 淳史(筑波大生命環境/T-PIRC農場)、山内 伸彦(九大農)、横尾 正樹(秋田県大)、木村 直子(山形大)

2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場 (4 番講義室)

[IV-18-01] ニワトリ始原生殖細胞の緩慢凍結に用いる凍結保護剤の比較選定

*濱井 奈津子¹、小出 茅洋¹、野村 茂²、竹之内 惇^{2,3}、都築 政起^{2,3,1}、中村 隼明^{3,2,1} (1. 広島大生物生産、2. 広島大院統合生命、3. 広島大日本鶏資源開発プロジェクト研究セ)

2:00 PM - 2:10 PM

[IV-18-02] Impact of KnockOut Serum Replacement in the culture of chicken primordial germ cells

*小出 茅洋¹、濱井 奈津子¹、Effrosyni Fatira²、野村 茂²、竹之内 惇^{2,3}、都築 政起^{1,2,3}、中村 隼明^{1,2,3} (1. 広島大生物生産、2. 広島大院統合生命、3. 広島大日本鶏資源開発プロジェクト研究セ)

2:10 PM - 2:20 PM

[IV-18-03] 液体窒素を使用しない凍結乾燥精子を用いたウシ体外受精胚作出の試み

*松川 和嗣¹、横山 輝智香²、及川 俊徳³、緒方 和子⁴、武田 久美子⁴、枝重 圭祐¹ (1. 高知大農、2. 熊本天草家保、3. 宮城畜試、4. 農研機構畜産部門)

2:20 PM - 2:30 PM

[IV-18-04] 精子受精能におけるリラキシンの役割

*皆川 至¹、Hoang Xuan Khoi²、小林 仁³、佐々田 比呂志⁴、高坂 哲也¹ (1. 静岡大農、2. 静岡大院総合科学、3. 宮城大食産業、4. 北里大獣)

2:30 PM - 2:40 PM

[IV-18-05] Hippoシグナル抑制によるウシ初期卵胞の活性化法の開発

*石川 真空¹、庄司 宙希¹、畠山 ひなの¹、横尾 正樹²、河村 和弘³、小林 仁¹ (1. 宮城大食産業、2. 秋田県大生物資源、3. 国際医療大医)

2:40 PM - 2:50 PM

[IV-18-06] ウシインターフェロントウの高感度定量法の確立

*谷 哲弥¹ (1. 近畿大農)

2:50 PM - 3:00 PM

[IV-18-07] マウスへの複合的な慢性ストレス条件の構築と雌生殖能への影響

*横田 裕也¹、小原 瑞歩¹、木村 直子¹ (1. 山形大院農)

3:00 PM - 3:10 PM

[IV-18-08] 分娩後の黒毛和種繁殖雌牛における早期受胎に及ぼす要因の検討

*松田 秀雄¹、山之内 忠幸¹、田村 慎之介¹、緒方 和子²、橋谷田 豊³ (1. 家畜改良セ、2. 農研機構畜産部門、3. 石川県大生物資源)

3:25 PM - 3:35 PM

[IV-18-09] 黒毛和種繁殖雌牛における栄養状態と繁殖成績との関連および画像による栄養状態の客観的評価の試み

*根岸 菜都子¹、鍋西 久²、山崎 淳²、餌取 直輝³、有山 夏子³、名取 隆廣³、相川 直幸³ (1. 北里大院獣、2. 北里大獣、3. 東京理科大)

3:35 PM - 3:45 PM

[IV-18-10] アルギニン製剤の経口給与が牛の定時授精後の受胎率やアミノ酸代謝に及ぼす影響

*平田 統一¹、阿部 佳代子²、松崎 駿¹、及川 真道¹、千田 広幸¹、佐々木 修¹、佐々木 修一¹、桃田 優子¹、田尻 和之¹、杉本 裕介³ (1. 岩手大農、2. マルホ、3. 味の素)

3:45 PM - 3:55 PM

[IV-18-11] Gene expression of IRFs in bovine endometrial epithelial and stromal cells *in vitro**Qudratullah Qani¹, Al-Nur Md. Iftekhar Rahman¹, Hayato Yamaguchi¹, Daichi Nishino¹, Shutaro Horaku¹, Nobuhiko Yamauchi¹ (1. Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu Univ.)

3:55 PM - 4:05 PM

[IV-18-12] Expression and regulation of MMP3 in bovine endometrial cells in vitro

*Al-Nur Md. Iftekhar Rahman¹, Hayato Yamaguchi¹, Shutaro Horaku¹, Daichi Nishino¹, Qudratullah Qani¹, Toru Takahashi², Nobuhiko Yamauchi¹ (1. Kyushu Univ., 2. Iwate Univ.)

4:05 PM - 4:15 PM

[IV-18-13] ウシ子宮内膜上皮細胞における OTRおよびPGRの遺伝子発現

*寶樂 修太郎¹、山口 勇人¹、西野 大地¹、山内 伸彦¹ (1. 九大院農)

4:15 PM - 4:25 PM

[IV-18-14] 細胞極性関連因子 PARD6Bがブタ初期胚の発生および組織分化関連遺伝子発現におよぼす影響

*江村 菜津子¹、齋藤 ゆり子²、三浦 瑠璃²、澤井 健^{1,2} (1. 岩手連大農、2. 岩手大農)

4:25 PM - 4:35 PM

第V会場

口頭発表 | 4. 形態・生理

形態・生理

座長:豊後 貴嗣(広島大院生物圏)、野地 智法(東北大院農)、杉山 稔恵(新潟大農)

1:30 PM - 3:20 PM 第V会場 (6 番講義室)

[V-18-01] 肥満2型糖尿病モデル SDT fattyラットにおける糖尿病黄斑浮腫様変化の病態生理学的解析

*太田 毅¹、本橋 雄²、笹瀬 智彦²、剣持 佑介²、前川 竜也²、唯木 洋暢²、田中 克明³、梯 彰弘³、篠原 雅巳⁴、山田 宜永⁵ (1. 京大院農、2. 日本たばこ産業(株)医薬総研、3. 自治医大・さいたま医療セ、4. 日本クレア、5. 新潟大農)

1:30 PM - 1:40 PM

[V-18-02] Apobec2による筋細胞の分化・エネルギー代謝制御の可能性の検討

*佐藤 祐介¹、佐藤 より子²、林 竜司³、吉澤 史昭¹ (1. 宇大、2. 宇大バイオ、3. 宇大院農)

1:40 PM - 1:50 PM

[V-18-03] 肉用鶏と産卵鶏のミトコンドリア呼吸鎖複合体超複合体 (SCs) 形成量およびエネルギー代謝特性の違い

*袴田 祐基¹、天羽 拓²、豊水 正昭¹、喜久里 基¹ (1. 東北大院農、2. 防衛大)

1:50 PM - 2:00 PM

[V-18-04] ニワトリ血糖値調節における成長ホルモンの影響

*塚田 光¹ (1. 名大院生命農)

2:00 PM - 2:10 PM

[V-18-05] 鶏胚の骨組織におけるオステオカルシンと受容体の発現に関する研究

*杉山 稔恵¹、清水 翔太²、忍田 真一郎²、浅尾 瞳¹ (1. 新潟大農、2. 新潟大院自然科学)

2:10 PM - 2:20 PM

[V-18-06] 家禽の骨格における含氮化に関するマイクロCTによる観察

*吉田 千尋¹、二宮 禎²、中村 浩彰³、杉山 稔恵⁴ (1. 新潟大院自然科学、2. 日大歯学、3. 松歯大総合歯科医学研、4. 新潟大農)

2:20 PM - 2:30 PM

[V-18-07] 食餌へのアミノ酸添加がニワトリ小腸 L細胞におけるプログルカゴン mRNA発現に与える影響

*平松 浩二¹、西村 佳¹、喜多 一美² (1. 信州大農、2. 岩手大農)

2:30 PM - 2:40 PM

[V-18-08] 卵黄抗体の輸送機構の解明：FcRY受容体の発現

局在と結合特性

*村井 篤嗣¹、池田 光貴¹、松波 華菜子¹、佐々木 諒¹、小林 美里¹、堀尾 文彦¹ (1. 名大院生命農)

2:40 PM - 2:50 PM

[V-18-09] ヒツジの保定ストレスが血漿抗酸化活性に与える影響

*木村 ちはる¹、沖津 和男¹、鈴木 雄晃¹、倉島 ちなみ²、板橋 葵²、小田 伸一² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

2:50 PM - 3:00 PM

[V-18-10] ヒツジへのアスコルビン酸投与による血漿抗酸化活性動態

*沖津 和男¹、木村 ちはる¹、小田 伸一²、板橋 葵²、倉島 ちなみ² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

3:00 PM - 3:10 PM

[V-18-11] ヒツジ血漿抗酸化活性とアスコルビン酸および尿酸の機能

*小田 伸一¹、鈴木 雄晃² (1. 岩手大農、2. 岩手大院農)

3:10 PM - 3:20 PM

口頭発表 | 6. 管理・環境

管理・環境

座長:矢用 健一(農研機構畜産部門)、平田 統一(岩手大農)

3:35 PM - 4:45 PM 第V会場 (6 番講義室)

[V-18-12] ウシの1日の総睡眠時間に影響を及ぼす要因の解明

高橋 理沙子¹、*深澤 充¹、東山 由美²、小倉 振一郎¹ (1. 東北大院農、2. 農研機構東北農研)

3:35 PM - 3:45 PM

[V-18-13] 黒毛和種繁殖雌牛における発情行動の発現回数とその時間帯に及ぼす季節の影響

*畠 彰吾¹、竹田 謙一² (1. 信州大院総合理工、2. 信州大学術研究院農)

3:45 PM - 3:55 PM

[V-18-14] ヒツジの羊毛食い行動発現に及ぼす社会要因の影響

*竹田 謙一¹、樽井 真帆²、黄 宸佑^{2,3} (1. 信州大学術研究院農、2. 信州大農、3. 現、農研機構畜産部門)

3:55 PM - 4:05 PM

[V-18-15] 放牧牛の行動予測に必要なデータのサンプリング間隔がノルム波形に及ぼす影響

*奥村 歩加¹、黄 宸佑^{8,2}、齋藤 直彦^{3,4}、戸田 和宏⁵、松島 宏明⁵、伊藤 浩之⁴、浅川 純子⁶、竹田 謙一⁷ (1. 信州大院総合理工、2. 現・農研機構畜産部門、3. 元・ラピスセミコンダクタ、4. 東工大未来産業技術研、5. 電通

国際情報サービス、6. MOTOTECA、7. 信州大学術研究院農、8. 信州大農)

4:05 PM - 4:15 PM

[V-18-16] 北東北地域で周年親子放牧を実践している農家における子牛の増体成績

*東山 由美¹、池田 堅太郎¹、小松 篤司¹、深澤 充²、的場和弘¹ (1. 農研機構東北農研、2. 東北大院農)

4:15 PM - 4:25 PM

[V-18-17] 炭酸マグネシウム配合粉末硫黄資材と上向流型リアクターによる養豚排水の硫黄脱窒試験

*長谷川 輝明¹、田中 康男²、笠原 和久³、長田 隆⁴ (1. 千葉畜総研セ、2. 畜産環境研、3. 加藤産商、4. 農研機構畜産部門)

4:25 PM - 4:35 PM

[V-18-18] 放牧と自給粗飼料で飼養する DM日本短角種における哺乳期の増体特性

*小笠原 英毅¹、石井 絵梨¹、野原 香菜¹、高橋 辰行¹、渡邊 康一²、野地 智法²、麻生 久²、寶示戸 雅之¹ (1. 北里大獣、2. 東北大院農)

4:35 PM - 4:45 PM

口頭発表 | 7. 畜産経営

畜産経営

座長:高橋 俊彦(酪農大循環農)

4:45 PM - 5:25 PM 第V会場 (6 番講義室)

[V-18-19] 兵庫県産黒毛和種の枝肉単価に対するモノ不飽和脂肪酸割合及び細かさ指数の影響

*小浜 菜美子^{1,2}、秋山 敬孝³、大山 憲二² (1. 兵庫農技総セ北部、2. 神戸大院農、3. 朝来家保)

4:45 PM - 4:55 PM

[V-18-20] 搾乳ロボット導入は何をもたらすのか?

*松本 華奈¹、長田 雅宏²、小澤 壮行² (1. 日獣生科大院応生、2. 日獣生科大)

4:55 PM - 5:05 PM

[V-18-21] 豚肉に対する日台湾消費者行動の比較研究

*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)

5:05 PM - 5:15 PM

[V-18-22] 乳牛における集団型および個別型哺乳ロボットを用いた哺乳の有効性の検討

*金子 紘野¹、一條 俊浩¹、滝本 宗宏²、安田 元³、西山裕之²、児玉 賢史²、大井 真紀子⁴、青野 晃⁴、児玉 亜侑美⁴、伊藤 孝浩⁵、及川 修⁵、長澤 亨⁶、村上 賢二¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. 東理大、3. オリオン機械、4. 家畜改良セ岩手、5. 岩手農研セ、6. 岩手宮古農業改良普及セ岩泉普及サブセ)

5:15 PM - 5:25 PM

Wed. Sep 18, 2019

第VI会場

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 功労賞選考委員会

12:00 PM - 1:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[JSAS-04-01] 功労賞選考委員会

12:00 PM - 1:00 PM

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 若手奨励男女参画推進委員会

5:00 PM - 6:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[JSAS-07-01] 若手奨励男女参画推進委員会

5:00 PM - 6:00 PM

第VII会場

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 若手企画委員会

12:45 PM - 2:00 PM 第VII会場 (3 番講義室)

[JSAS-05-01] 若手企画委員会

12:45 PM - 2:00 PM

第X会場

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 優秀発表賞選考委員会

8:45 AM - 9:30 AM 第X会場 (3 号会議室 (221))

[JSAS-02-01] 優秀発表賞選考委員会

8:45 AM - 9:30 AM

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 優秀発表賞選考委員会

12:00 PM - 1:00 PM 第X会場 (3 号会議室 (221))

[JSAS-03-01] 優秀発表賞選考委員会

12:00 PM - 1:00 PM

Wed. Sep 18, 2019

研究交流会

研究交流会

研究交流会

6:00 PM - 8:00 PM 研究交流会 (生協中央学生食堂)

[PA-01-01] 研究交流会

6:00 PM - 8:00 PM

Wed. Sep 18, 2019

第IX会場

企業展示

企業展示

9:00 AM - 5:00 PM 第IX会場 (2 号会議室 (107))

[exh-02-01] 企業展示

9:00 AM - 5:00 PM

Thu, Sep 19, 2019

第I会場

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

牛の繁殖：研究と臨床のトピック

座長:大蔵 聡(名古屋大学大学院生命農学研究科)、高橋 透(岩手大学)

1:00 PM - 3:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[SY-I-01] 家畜における繁殖の神経内分泌学-基礎的知見と臨床応用の可能性-

*松田 二子¹、大蔵 聡² (1. 東大院農生命、2. 名大院生命農)

1:00 PM - 1:30 PM

[SY-I-02] ウシ経腔採卵 (OPU) における現場利用と今後の展開

*及川 俊徳¹ (1. 宮城畜試)

1:30 PM - 2:00 PM

[SY-I-03] 黒毛和種繁殖牛の飼養管理が受精卵移植受胎率に及ぼす影響

*渡邊 貴之¹ (1. 家畜改良セ)

2:00 PM - 2:30 PM

[SY-I-04] ウシ黄体血流を指標とした受胎性評価

*金澤 朋美¹ (1. 宮城県農業共済組合)

2:30 PM - 3:00 PM

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

肉牛生産と疾病管理の最前線

座長:岩本 英治(兵庫県立農林水産技術総合センター)、一條 俊浩(岩手大学)

3:15 PM - 5:15 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[SY-II-01] ブランドを支える試験研究

*岩本 英治¹ (1. 兵庫農技総セ)

3:15 PM - 3:45 PM

[SY-II-02] 尿石症の多発要因と予防、治療法の開発

*渡辺 大作¹ (1. 北里大獣)

3:45 PM - 4:15 PM

[SY-II-03] 臨床現場における素牛生産の現状と課題

*松田 敬一¹ (1. 宮城県農業共済組合)

4:15 PM - 4:45 PM

[SY-II-04] 独自システムを活用した黒毛和牛一貫生産と販売戦略 ～ 外れる生産と外さない生産 ～

*鳥山 真¹ (1. 鳥山畜産食品)

4:45 PM - 5:15 PM

Thu. Sep 19, 2019

第II会場

ランチョンセミナー

日本畜産学会若手奨励・男女共同参画推進委員会主催

ランチョンセミナー

11:45 AM - 12:45 PM 第II会場 (7 番講義室)

[LS2-01] ジビエ利活用の現状

*石田 光晴¹ (1. 宮城大食産業)

11:45 AM - 12:15 PM

[LS2-02] ジビエの捕獲と利活用に資する衛生検査システムの開発

*山崎 朗子¹ (1. 岩手大農共同獣医)

12:15 PM - 12:45 PM

Thu. Sep 19, 2019

第II会場

関連学会

動物の行動と管理学会 秋季シンポジウム

2:00 PM - 4:00 PM 第II会場 (7 番講義室)

[KB-01-01] 動物の行動と管理学会 秋季シンポジウム

2:00 PM - 4:00 PM

第III会場

関連学会

家畜栄養生理研究会 秋季集談会

1:50 PM - 5:00 PM 第III会場 (2番講義室)

[KN-02-01] 家畜栄養生理研究会 秋季集談会

1:50 PM - 5:00 PM

第VI会場

関連学会

家畜栄養生理研究会 評議員会

1:00 PM - 1:40 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[KN-01-01] 家畜栄養生理研究会 評議員会

1:00 PM - 1:40 PM

Thu. Sep 19, 2019

サイエンスナイト

サイエンスナイト

日本畜産学会若手企画委員会主催 交流会サイエンスナイト

6:00 PM - 8:00 PM サイエンスナイト (中央食堂2F(Restraurent Kenji))

[SN-01] サイエンスナイト WANKO -私たちの仲間になりませんか？-

*牧野 良輔¹ (1. 愛媛大院農)

6:00 PM - 8:00 PM

Thu. Sep 19, 2019

第I会場

口頭発表 | 1. 栄養・飼養

栄養・飼養

座長:熊谷 元(京大院農)、嶺野 英子(農研機構東北農研)、河合 正人(北大FSC)

9:30 AM - 11:30 AM 第I会場 (ぼらんホール(8番講義室))

[I-19-01] グラスおよびコーンサイレージ繊維のルーメン内消化速度を入力した飼料設計の予測乳量と実測乳量の比較

*福田 勇之助¹、川上 美季¹、多田 佳那子¹、福地 修平¹、松崎 なつみ¹、溝口 萌乃¹、田中 常喜²、川越 大樹³、泉 賢一¹ (1. 酪農大農食環境、2. 道総研畜試、3. 雪印種苗)

9:30 AM - 9:40 AM

[I-19-02] 木材クラフトパルプの粗飼料置き換えが泌乳牛のルーメン液性状および乳生産に及ぼす影響

*西村 慶子¹、新倉 宏²、水口 人史³、佐藤 繁³、寺田 文典⁴、櫛引 史郎⁵ (1. 宮崎畜試、2. 日本製紙、3. 岩手大農、4. 東北大院農、5. 農研機構畜産部門)

9:40 AM - 9:50 AM

[I-19-03] 低脂肪トウモロコシ蒸留粕の給与および暑熱環境が乳牛のメタン産生量に及ぼす影響

*浅倉 千晶¹、林 夏帆¹、杉野 利久¹、小櫃 剛人¹ (1. 広島大院統合生命)

9:50 AM - 10:00 AM

[I-19-04] 低脂肪トウモロコシ蒸留粕の給与が乳生産成績と乳腺組織のアミノ酸取り込みに及ぼす影響

*林 夏帆¹、浅倉 千晶¹、杉野 利久¹、小櫃 剛人¹ (1. 広島大院統合生命)

10:00 AM - 10:10 AM

[I-19-05] ウマ唾液由来微生物の探索と宿主への影響の検討

古倉 あゆみ¹、本田 洋之¹、*西村 順子^{1,2} (1. 八工大工、2. 福島大食農)

10:10 AM - 10:20 AM

[I-19-06] 高蛋白質食品加工残渣（ヒマワリ粕、酒粕、ビール酵母）のインビトロ消化・発酵特性

*劉 春艶¹、角 英樹¹、浅野 早苗¹、梶川 博¹、高橋 慶² (1. 日大生資科、2. 環境テクシス)

10:20 AM - 10:30 AM

[I-19-07] 柚子果皮および食用カンナ地上部の給与が褐毛和種高知系の肥育に及ぼす影響

*大橋 哲哉¹、竹中 由布¹、浦部 光治¹、竹村 泰雄¹、松川 和嗣¹ (1. 高知大農)

10:30 AM - 10:40 AM

[I-19-08] ホルスタイン種における給与飼料の違いによる第一胃と第二胃の pH および発酵産物の違いの検討
*大和田 尚¹、岡田 浩尚²、平野 和夫¹、武本 智嗣¹、新井 鐘蔵³ (1. 全農飼中研、2. 産総研、3. 農研機構動物衛生部門)

10:40 AM - 10:50 AM

[I-19-09] 黒毛和種牛の肥育時期による第一胃液 pH、発酵産物および細菌叢構成の変化

*石塚 直樹¹、牧野 博生¹、Kim Yohan¹、岩本 英治²、正木 達規²、生田 健太郎³、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農、2. 兵庫農技総セ、3. 兵庫淡路農技セ)

10:50 AM - 11:00 AM

[I-19-10] 乳牛の分娩後における負のエネルギーバランスと血中 MDA、GPx および PAO 値の変化

*小材 怜子¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、沖村 朋子⁴、櫛引 史郎⁵、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大学共同獣医・産業動物内科、2. 広島大院統合生命・家畜飼養学、3. 千葉畜総研、4. 富山畜研、5. 農研機構畜産部門)

11:00 AM - 11:10 AM

[I-19-11] 亜急性第一胃アシドーシス牛の分娩前後における肝組織中遺伝子発現の変化

*千葉 恵樹¹、Kim Yohan¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、沖村 朋子⁴、櫛引 史郎⁵、木崎 景一郎¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣、2. 広島大院統合生命、3. 千葉畜総研、4. 富山畜研、5. 農研機構畜産部門)

11:10 AM - 11:20 AM

[I-19-12] ホルスタイン種乳牛と黒毛和種肥育牛における第一胃液細菌叢構成の比較

*堀中 あさひ¹、Kim Yohan¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、岩本 英治⁴、正木 達規⁴、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. 広島大院統合生命、3. 千葉畜総研、4. 兵庫農技総セ)

11:20 AM - 11:30 AM

第II会場

口頭発表 | 5. 畜産物利用

畜産物利用

座長:水野谷 航(麻布大獣)、北澤 春樹(東北大院農)

9:30 AM - 10:50 AM 第II会場 (7 番講義室)

[II-19-01] 接触型電極を用いたインピーダンス測定による黒毛和種8筋肉の脂肪酸組成の推定

*渡辺 亮平¹、米内 美晴³、鎌田 丈弘⁴、横田 朋佳²、石松 朝輝²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農、3. 農研機構東北農研、4. 青森畜研)

9:30 AM - 9:40 AM

[II-19-02] 流通時の豚背脂肪の硬さをと畜直後に予測するための非破壊評価法の検討

*本山 三知代¹、渡邊 源哉¹、中島 郁世¹、佐々木 啓介¹
(1. 農研機構畜産部門)

9:40 AM - 9:50 AM

[II-19-03] マイクロ波熟成促進装置でウェットエイジングを行った牛リブロースの品質特性

*山代 佳孝¹、香川 英二²、國井 勝之²、曾我 博文²、三上 奈々¹、韓 圭鎬¹、福島 道広¹、島田 謙一郎¹ (1. 帯畜大、2. 四国計測工業)

9:50 AM - 10:00 AM

[II-19-04] The effect of wet-aging periods on texture and protein of Ibaraki wagyu beef with different BMS.

*鬼澤 大海¹、田中 宙生¹、中安 健輔²、谷島 直樹²、小川 恭喜¹、宮口 右二¹ (1. 茨城大農、2. 茨城畜セ)

10:00 AM - 10:10 AM

[II-19-05] *Lactobacillus gasserii*が生産するガセリシン Sの抗菌性は指標菌の生育フェーズに影響される

*春日 元気¹、長嶋 曜¹、原田 悠暉¹、内藤 豪¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科)

10:10 AM - 10:20 AM

[II-19-06] 乳酸菌オリゴ DNAを有効成分とする経口用微粒子がもたらす急性大腸炎の予防効果

*重盛 駿¹、荻田 佑¹、下里 剛士¹ (1. 信州大バイオメディカル研)

10:20 AM - 10:30 AM

[II-19-07] Investigation of a new production factor for gassericin T, the class II b bacteriocin produced by *Lactobacillus gasserii* LA158.

*長嶋 曜¹、安久 恭子²、五十嵐 愛恵²、脇本 彩加¹、内藤 豪¹、原田 悠暉¹、春日 元気¹、増田 哲也¹、川井 泰¹
(1. 日大院生資科、2. 日大生資科)

10:30 AM - 10:40 AM

[II-19-08] *Lactobacillus helveticus*の長期摂取がマウスの不安様行動に及ぼす影響

*足立 華織¹、丸井 萌子¹、林 利哉¹、長澤 麻央¹ (1. 名城大院農)

10:40 AM - 10:50 AM

第III会場

口頭発表 | 2. 遺伝・育種

遺伝・育種

座長: 佐々木 修(農研機構畜産部門)、美川 智(農研機構畜産部門)
9:30 AM - 10:50 AM 第III会場 (2番講義室)

[III-19-01] 豚の生存産子数改良のための産肉形質および体型形質の利用可能性

*小川 伸一郎¹、大西 知佳²、石井 和雄³、上本 吉伸¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 家畜改良セ宮崎、3. 農研機構畜産部門)

9:30 AM - 9:40 AM

[III-19-02] ニワトリの従順性行動における品種差および性差

諸井 沙紀¹、西村 健志²、今井 菜々¹、國重 享子³、佐藤 駿³、*後藤 達彦^{1,4} (1. 帯畜大畜産、2. 帯畜大院、3. 道総研、4. 帯畜大GAMRC)

9:40 AM - 9:50 AM

[III-19-03] 豚の発育において累積気温が1日平均増体重に与える影響

*原 ひと美¹、小川 伸一郎¹、大西 知佳²、石井 和雄³、上本 吉伸¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 家畜改良セ宮崎、3. 農研機構畜産部門)

9:50 AM - 10:00 AM

[III-19-04] 抗菌性ペプチドを指標としたブタマイコプラズマ性肺炎抵抗性育種の可能性

*一関 可純¹、上本 吉伸¹、陸 拾七²、門脇 宏³、柴田 千尋³、鈴木 英作³、小川 伸一郎¹、鈴木 啓一¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 理研、3. 宮城県試)

10:00 AM - 10:10 AM

[III-19-05] Global transcriptome analysis of pig induced pluripotent stem cells derived from six and four reprogramming factors

*福田 智一¹、土井 浩二²、小林 久人³、安江 博² (1. 岩手大理工、2. つくば遺伝子研、3. 奈良県医大)

10:10 AM - 10:20 AM

[III-19-06] 牛白血病ウイルス感染率低減のための検査実施状況

*朝治 桜子¹、奥平 裕子¹、榎屋 安里¹、浅見 啓子¹、安藤 麻子¹、間 陽子²、猪子 英俊¹ (1. ジェノダイブファーマ、2. 理研)

10:20 AM - 10:30 AM

[III-19-07] 国内水族館のイルカにおける個体識別および親子判定用マイクロサテライトマーカーセットの構築

*伊藤 智仁¹、塗本 雅信¹、北 夕紀²、戸田 昌平¹、若林 郁夫³、勝俣 浩^{4,5} (1. 家畜改良事業団、2. 東海大生物、3. 鳥羽水族館、4. 鴨川シーワールド、5. 日本動物園水族館協会)

10:30 AM - 10:40 AM

[III-19-08] 黒毛和種における未使用 SNPアレイデータの活用

*佐々木 慎二¹、村木 英二²、井上 喜信⁴、末澤 遼平³、荷川取 秀樹³、吉田 裕一⁵、成相 翔太⁶、秀島 遼哉⁶、森脇 俊輔⁶、中島 亮太郎⁷、内山 勝雄⁸、吉成 加奈子

⁸、竹田 将悠規⁸、小島 孝敏⁸（1. 琉球大農、2. 岐阜畜研、3. 沖縄畜技セ、4. 鳥取畜試、5. 兵庫農技総セ、6. 島根畜技セ、7. 鹿児島肉改研、8. 家畜改良セ）
10:40 AM - 10:50 AM

第IV会場

口頭発表 | 6. 管理・環境

管理・環境

座長:竹田 謙一(信州大)、長谷川 輝明(千葉県畜産総合研究セ)、青山 真人(宇大農)
9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場 (4 番講義室)

[IV-19-01] 大群飼育豚舎におけるオートソーティングシステムへの肥育豚導入柵の形状の比較

*家入 誠二¹、馬場 奏志¹、坂本 信介¹、川島 知之¹（1. 宮崎大農）
9:30 AM - 9:40 AM

[IV-19-02] 増体管理システムで飼養管理されている肥育豚の摂食行動

*青山 真人¹、布川 祐太¹、笹木 俊²（1. 宇大農、2. 栃木畜酪研セ）
9:40 AM - 9:50 AM

[IV-19-03] 画像情報を用いた黒毛和牛種の乗駕行動の検知に関する検討

*川野 百合子¹、河田 宗士¹、 沖本 祐典¹、中野 鐵兵^{1,2}、赤羽 誠^{1,2}、近藤 育海³、山崎 稜汰³、日下 裕美³、坂口 実³、小川 哲司¹（1. 早大理工、2. 知能フレームワーク研、3. 北里大獣）
9:50 AM - 10:00 AM

[IV-19-04] 連続的に測定されたホルスタイン心電図データの解析

*田島 淳史^{1,2}、森山 雄斗¹、岩根 栄司³、東谷 淳児⁴、山本 倫成²、秋葉 よしえ²、本間 毅²、浅野 敦之^{1,2}（1. 筑波大生命環境、2. 筑波大・T-PIRC農場、3. emka TECHNOLOGIES、4. テービック）
10:00 AM - 10:10 AM

[IV-19-05] 密閉縦型堆肥化装置で処理された豚ぷんの堆肥化および肥料調製過程における臭気成分の変動

*小島 陽一郎¹、松岡 英紀²、浅野 智孝²、見城 孝志²、中久保 亮³、石田 三佳³（1. 農研機構中央農研、2. 朝日工業、3. 農研機構畜産部門）
10:10 AM - 10:20 AM

[IV-19-06] 畜産農場から離れた場所における臭気モニタリング手法の検討

*高柳 晃治¹、齋藤 憲夫²、岩渕 守男³（1. 栃木畜酪研セ、2. 栃木県芳賀農業振興事務所、3. 栃木県農業大学校）

10:20 AM - 10:30 AM

[IV-19-07] 飼料タンパク質の給与水準の違いが泌乳牛のふん尿貯留中の温室効果ガス発生に及ぼす効果

*野中 最子¹、大谷 文博¹、樋口 浩二¹、長田 隆¹、春野 篤²、坂元 康晃²、藤條 武司²（1. 農研機構畜産部門、2. 味の素）
10:30 AM - 10:40 AM

[IV-19-08] バイオガス中の硫化水素を酸化する細菌について

*岡本 英竜¹、小島 栄美¹（1. 酪農大農食環境）
10:40 AM - 10:50 AM

[IV-19-09] サシバエ天敵寄生蜂の国内初発見とその意義

*松尾 和典¹（1. 九大院比文）
10:50 AM - 11:00 AM

[IV-19-10] 泌乳牛への乳房炎ワクチン投与による乳汁中生菌数および体細胞数の推移

*北野 菜奈¹、網本 光希²、栗木 健³、江口 佳子⁴、高橋 俊彦¹（1. 酪農大、2. 広島大、3. 共立製菓、4. 共立製菓現（現：イプラ・ジャパン合同会社））
11:00 AM - 11:10 AM

[IV-19-11] 肥育豚に対する投薬治療を伴う異常事態を早期に予測するための指標の探索

*佐々木 羊介¹、松尾 峻平¹、末吉 益雄¹（1. 宮崎大農）
11:10 AM - 11:20 AM

[IV-19-12] アメリカミズアブの幼虫による家庭系食品廃棄物の処理及び残渣の肥料的価値について

*川崎 稔弥¹、川崎 淨教¹、松本 由樹¹、矢野 公伸¹（1. 香川大農）
11:20 AM - 11:30 AM

第V会場

口頭発表 | 4. 形態・生理

形態・生理

座長:本田 和久(神戸大院農)、奈良 英利(石巻専修大)、村井 篤嗣(名大院生命農)
9:30 AM - 11:10 AM 第V会場 (6 番講義室)

[V-19-01] ウシのルーメン上皮組織における未分化細胞群の探索

*水谷 吏絵¹（1. 北大院農）
9:30 AM - 9:40 AM

[V-19-02] 離乳直後の腸内の免疫・微生物環境形成に及ぼすパイエル板の役割

*新實 香奈枝¹、宇佐美 克紀¹、古川 睦実¹、馬場 柚里¹、山内 清哉¹、渡邊 康一¹、麻生 久¹、野地 智法¹（1. 東北大院農）
9:40 AM - 9:50 AM

[V-19-03] マウス腸管組織におけるエンドサイトーシス関連

タンパク質遺伝子の発現

*安藤 真由美¹、相澤 修¹、山室 裕¹ (1. 日大院生資科)

9:50 AM - 10:00 AM

[V-19-04] カーフスターターへのクラフトパルプ配合が子牛のグルカゴン様ペプチド2分泌に及ぼす影響

*稲生 雄大¹、黒須 一博²、安川 結夏子³、蓮沼 俊哉⁴、飯島 乃莉美⁵、布野 秀忠⁶、西村 慶子⁷、櫛引 史郎⁸、川嶋 賢二⁹、小櫃 剛人¹、杉野 利久¹ (1. 広島大院生物圏、2. 日本製紙総合研、3. 埼玉農技研、4. 富山畜研、5. 山梨酪技セ、6. 島根畜技セ、7. 宮崎畜試、8. 農研機構畜産部門、9. 千葉畜総研)

10:00 AM - 10:10 AM

[V-19-05] マウスの系統間における筋幹細胞の機能的不均一性の検証

*鈴木 貴弘¹、西 百合子¹、有松 里央¹、小林 謙¹、西邑 隆徳¹ (1. 北大院農)

10:10 AM - 10:20 AM

[V-19-06] 筋線維型間で DNAメチル化率の異なる遺伝子群の遺伝子オントロジー解析

*大江 美香¹、尾嶋 孝一¹、室谷 進¹ (1. 農研機構畜産部門)

10:20 AM - 10:30 AM

[V-19-07] 放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋における筋線維内脂肪滴蓄積関連因子の検索

*野原 香菜¹、小笠原 英毅¹、田中 南帆¹、高橋 辰行¹、黒瀬 陽平¹、寶示戸 雅之¹ (1. 北里大獣)

10:30 AM - 10:40 AM

[V-19-08] 青色照明の半日点灯がブロイラーの摂食量及び脳・肝臓・骨格筋における種々の遺伝子発現に及ぼす影響

*本田 和久¹、平本 大地¹、近藤 真¹、實安 隆興¹、上曾山 博¹ (1. 神戸大院農)

10:40 AM - 10:50 AM

[V-19-09] 自然日長シミュレーションを用いた情動行動や遺伝子発現の季節変動解析

*柴田 健児¹、古瀬 充宏¹、安尾 しのぶ¹、大坪 駿¹、谷口 栄望¹、服部 歩実¹ (1. 九大院生資環)

10:50 AM - 11:00 AM

[V-19-10] 鶏の暑熱環境下における行動および体温変化の系統間比較

*大内 義光¹、廣田 高至¹、網本 光希¹、豊後 貴嗣¹ (1. 広島大院統合生命)

11:00 AM - 11:10 AM

Thu. Sep 19, 2019

第VIII会場

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 機関誌編集委員会

12:00 PM - 1:00 PM 第VIII会場 (講義室 103)

[JSAS-06-01] 機関誌編集委員会

12:00 PM - 1:00 PM

Thu. Sep 19, 2019

第IX会場

企業展示

企業展示

9:00 AM - 5:00 PM 第IX会場 (2 号会議室 (107))

[exh-03-01] 企業展示

9:00 AM - 5:00 PM

Fri. Sep 20, 2019

第I会場

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

乳牛の飼養管理と疾病制御

座長: 榊引 史郎(農研機構畜産研究部門)、佐藤 繁(岩手大学)

9:00 AM - 11:10 AM 第I会場 (ぼらんホール(8番講義室))

[SY-III-01] 移行期の飼養管理

*杉野 利久¹ (1. 広島大院統合生命)

9:00 AM - 9:40 AM

[SY-III-02] 周産期代謝障害の解析と早期診断

*石川 翔¹ (1. 兵庫淡路農技セ)

9:40 AM - 10:10 AM

[SY-III-03] 離乳期子牛の SARAと粗飼料給与の重要性

*竹村 恵^{1,2} (1. 山形庄内家保、2. 筑波大院生命環境)

10:10 AM - 10:40 AM

[SY-III-04] コーンサイレージ給与と疾病管理

*加藤 惇郎¹ (1. NOSAI岩手 岩手県南基幹家畜診療所)

10:40 AM - 11:10 AM

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

総合討論

座長: 榊引 史郎(農研機構畜産研究部門)、佐藤 繁(岩手大学)

11:20 AM - 12:00 PM 第I会場 (ぼらんホール(8番講義室))

Fri. Sep 20, 2019

第IX会場

企業展示

企業展示

9:00 AM - 12:00 PM 第IX会場 (2 号会議室 (107))

[exh-04-01] 企業展示

9:00 AM - 12:00 PM

関連学会

日本家禽学会 一般講演

Tue. Sep 17, 2019 9:00 AM - 1:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-02-01] 日本家禽学会 一般講演

9:00 AM - 1:00 PM

9:00 AM - 1:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 9:00 AM - 1:00 PM 第I会場)

[KP-02-01] 日本家禽学会 一般講演

関連学会

日本家禽学会 総会他

Tue. Sep 17, 2019 1:00 PM - 2:30 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-03-01] 日本家禽学会 総会他

1:00 PM - 2:30 PM

1:00 PM - 2:30 PM (Tue. Sep 17, 2019 1:00 PM - 2:30 PM 第I会場)

[KP-03-01] 日本家禽学会 総会他

関連学会

日本家禽学会 一般講演

Tue. Sep 17, 2019 2:30 PM - 4:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-04-01] 日本家禽学会 一般講演

2:30 PM - 4:00 PM

2:30 PM - 4:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 2:30 PM - 4:00 PM 第I会場)

[KP-04-01] 日本家禽学会 一般講演

関連学会

日本家禽学会 国際ミニシンポジウム

Tue. Sep 17, 2019 4:30 PM - 6:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[KP-05-01] 日本家禽学会 国際ミニシンポジウム

4:30 PM - 6:00 PM

4:30 PM - 6:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 4:30 PM - 6:00 PM 第I会場)

[KP-05-01] 日本家禽学会 国際ミニシンポジウム

関連学会

日本家禽学会 一般講演

Tue. Sep 17, 2019 9:00 AM - 4:00 PM 第II会場 (7 番講義室)

[KP-01-01] 日本家禽学会 一般講演

9:00 AM - 4:00 PM

9:00 AM - 4:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 9:00 AM - 4:00 PM 第II会場)

[KP-01-01] 日本家禽学会 一般講演

関連学会

日本産肉研究会 第24回学術集会

Tue. Sep 17, 2019 1:00 PM - 5:00 PM 第III会場 (2番講義室)

[KM-01-01] 日本産肉研究会 第24回学術集会

1:00 PM - 5:00 PM

1:00 PM - 5:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 1:00 PM - 5:00 PM 第III会場)

[KM-01-01] 日本産肉研究会 第24回学術集会

関連学会

日本家禽学会 評議員会

Tue. Sep 17, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[KP-08-01] 日本家禽学会 評議員会

12:00 PM - 1:00 PM

12:00 PM - 1:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第VI会場)

[KP-08-01] 日本家禽学会 評議員会

関連学会

日本家禽学会 常務理事会

Tue. Sep 17, 2019 1:30 PM - 2:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[KP-09-01] 日本家禽学会 常務理事会

1:30 PM - 2:00 PM

1:30 PM - 2:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 1:30 PM - 2:00 PM 第VI会場)

[KP-09-01] 日本家禽学会 常務理事会

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 理事会・畜産用語編集委員会・国際交流委員会・将来検討委員会

Tue. Sep 17, 2019 1:30 PM - 5:00 PM 第X会場 (3号会議室 (221))

[JSAS-01-01] 理事会

1:30 PM - 3:30 PM

[JSAS-01-02] 畜産用語編集委員会

3:30 PM - 4:20 PM

[JSAS-01-03] 国際交流委員会・将来検討委員会

4:20 PM - 5:00 PM

1:30 PM - 3:30 PM (Tue. Sep 17, 2019 1:30 PM - 5:00 PM 第X会場)

[JSAS-01-01] 理事会

3:30 PM - 4:20 PM (Tue. Sep 17, 2019 1:30 PM - 5:00 PM 第X会場)

[JSAS-01-02] 畜産用語編集委員会

4:20 PM - 5:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 1:30 PM - 5:00 PM 第X会場)

[JSAS-01-03] 国際交流委員会・将来検討委員会

企業展示

企業展示

Tue. Sep 17, 2019 12:00 PM - 5:00 PM 第IX会場 (2号会議室 (107))

[exh-01-01] 企業展示

12:00 PM - 5:00 PM

12:00 PM - 5:00 PM (Tue. Sep 17, 2019 12:00 PM - 5:00 PM 第IX会場)

[exh-01-01] 企業展示

ランチョンセミナー

日本畜産学会若手企画委員会主催 ランチョンセミナー

Wed. Sep 18, 2019 11:45 AM - 12:45 PM 第II会場 (7 番講義室)

[LS1-01] 骨格筋肥大と筋幹細胞

*深田 宗一郎¹ (1. 大阪大)

11:45 AM - 12:15 PM

[LS1-02] 骨格筋萎縮 ータンパク質分解酵素カルパインの観点からー

*尾嶋 孝一¹ (1. 農研機構畜産部門)

12:15 PM - 12:45 PM

11:45 AM - 12:15 PM (Wed. Sep 18, 2019 11:45 AM - 12:45 PM 第II会場)

[LS1-01] 骨格筋肥大と筋幹細胞*深田 宗一郎¹ (1. 大阪大)

骨格筋を構成する主たる細胞は「筋線維」と呼ばれる、哺乳動物の成体中で最大の（多核）細胞である。筋線維は最終分化した細胞であり、それ自身が新しい細胞を作る能力は少なくとも哺乳動物にはない。しかし、骨格筋には筋線維が傷ついて死んだ場合に、新しい筋線維を生み出す能力「再生能力」が備わっている。その中心として働くのが、筋サテライト細胞と呼ばれる筋幹細胞であり、筋再生に必須の細胞であることが広く認知されている。筋サテライト細胞は通常、細胞周期 G0期の所謂、静止期で、筋線維上で維持されているが、筋線維が傷害を受けると速やかに活性化・増殖して新しい筋線維を生み出すことができる細胞である。

骨格筋にはもう一つ、「可塑性」と呼ばれる環境・状況に適応して、筋線維サイズを変化させる能力が備わっている。筋線維サイズが減少する場合が「筋萎縮」、筋線維サイズが増加する場合が「筋肥大」と呼ばれている。筋肥大は筋肉トレーニングやドーピング薬投与により見られる、よく知られた生体反応である。肥大時には筋線維の細胞質領域が増加するため、細胞質と核のバランスを一定に保つために、筋線維の核自身も増える。これは、myonuclear domain theoryを支持する現象である。この新しい核を供給するのも筋サテライト細胞であり、筋サテライト細胞依存的な核の供給が十分に見られないと筋肥大効率は低下する。逆により核を多く持つ筋線維の方が、肥大しやすいとも言われている。これは、muscle memoryという概念で有り、一度肥大した筋線維は元のサイズに戻っても、トレーニングにより筋肥大が早く起こる現象を説明する説として注目を集めている。この myonuclear domain theoryと muscle memoryの二つの説は、「人工的に筋線維の核を増やすことができれば、人でも家畜でも筋量を増やすことにつながる」可能性を示している。

我々は、これまで筋サテライト細胞の静止期を積極的に維持する分子の一つとしてカルシトニン受容体を同定し、その機能解析を行ってきた【1, 2】。その研究の過程で、運動による筋肥大時の筋サテライト細胞とカルシトニン受容体の機能について興味をもち、現在研究を進めている。本発表では筋サテライト細胞を上手く利用する事で、「人工的に筋肉量を増やす夢」のために、我々は何を知っていて、何を知るべきかについて我々の成果を交えながら皆様と一緒に議論させて頂きたい。

1. Yamaguchi et al. *Cell Rep.* 13:302-14. 20152. Baghdadi et al. *Nature.* 557:714-718. 2018

12:15 PM - 12:45 PM (Wed. Sep 18, 2019 11:45 AM - 12:45 PM 第II会場)

[LS1-02] 骨格筋萎縮 ータンパク質分解酵素カルパインの観点からー*尾嶋 孝一¹ (1. 農研機構畜産部門)

私たちは家畜・家禽の骨格筋を食肉として利用している。骨格筋が食肉へと変化する過程において、タンパク質分解酵素であるカルパインが筋原線維性タンパク質を分解し、食肉の熟成に伴う軟化の中心的な役割を果たすことはよく知られている。しかし、生きた骨格筋細胞の中でカルパインがどのような役割を果たしているのかはあまり知られていない。カルパインは細胞質内に存在し、 Ca^{2+} により活性を制御されるタンパク質分解酵素である。カルパインは消化酵素など他の酵素とは異なり、基質を限定的に切断し、その基質の構造を変換することで、切断した基質に新たな機能を付加する役割を果たす。すなわち、シグナル伝達のスイッチとしての機能を持つ。ヒトにおいて15種類のカルパインが存在し、骨格筋には組織特異的に発現するカルパイン3が存在する。カルパイン3の遺伝子変異によりカルパイン3の酵素活性が喪失すると、骨格筋線維の萎縮・変性が発症する。この事実はカルパイン3のタンパク質分解酵素としての作用高進が過剰なタンパク質分解を促進し、筋を萎縮・変性へと導くのではなく、カルパイン3の基質切断不全が原因で何らかのシグナル伝達経路に不調をもたらした結果、骨格筋が萎縮・変性を起こすことを示している。また、カルパイン3は自分自身を切断する自己分解能が極めて高いこと、 Ca^{2+} だけではなく Na^{+} により活性化するなど他のカルパインでは見られないユニークな特徴を持つ。本セ

ミナーではこれまでのカルパイン3の研究に基づき、カルパイン3の酵素活性不全により、骨格筋運動刺激に対するシグナル伝達に不具合が生じ、骨格筋が変性・萎縮するメカニズムを紹介したい。

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

優秀発表賞応募講演

座長:井上 慶一(家畜改良セ)、澤井 健(岩手大)、有原 圭三(北里大獣)、一條 俊浩(岩手大)

Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場 (2番講義室)

III-YS-01~III-YS-03 : 井上 慶一、澤井 健

III-YS-04~III-YS-06 : 有原 圭三、一條 俊浩

[III-YS-01] 但馬牛の系統分類が長期的な遺伝的多様性に与える効果

*山田 栞¹、本多 健²、小浜 菜美子³、坂瀬 充洋³、大山 憲二² (1. 神戸大農、2. 神戸大院農、3. 兵庫農技総セ北部)

9:30 AM - 9:45 AM

[III-YS-02] Proliferation and hypertrophy of hepatocytes during pregnancy in mice

*磯ヶ谷 卓¹、並木 貴文¹、影山 敦子¹、伊藤 潤哉^{1,2}、柏崎 直巳^{1,2} (1. 麻布大院獣、2. 麻布大獣)

9:45 AM - 10:00 AM

[III-YS-03] ウシ精巢の体外培養における PDMS製カバーの有用性

*影山 恵理¹、沼邊 孝²、種村 健太郎¹、原 健士朗¹ (1. 東北大院農、2. みやぎ農業振興公社)

10:00 AM - 10:15 AM

[III-YS-04] 暑熱ストレス指標としての乳脂肪酸組成の検討

*佐藤 春佳¹、岩田 隆宏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. ISys)

10:15 AM - 10:30 AM

[III-YS-05] 炎症誘起因子シクロフィリン Aの乳房炎誘起能の発見

*遠藤 佑真¹、佐藤 佑子²、小堤 知之²、浅野 貴史²、熊谷 弘明²、吉村 梢¹、庄 涛¹、浦川 めぐみ¹、渡邊 康一¹、野地 智法¹、麻生 久¹ (1. 東北大院農、2. 宮城畜試)

10:30 AM - 10:45 AM

[III-YS-06] IL-1RA分泌乳酸菌組換え体の大腸炎における炎症改善効果と盲腸内細菌叢への影響

*生井 楓^{1,2}、重盛 駿³、荻田 佑³、下里 剛士³ (1. 信州大院総合医理工、2. 学振特別研究員DC、3. 信州大バイオメディカル研)

10:45 AM - 11:00 AM

9:30 AM - 9:45 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場)

[III-YS-01] 但馬牛の系統分類が長期的な遺伝的多様性に与える効果*山田 栞¹、本多 健²、小浜 菜美子³、坂瀬 充洋³、大山 憲二² (1. 神戸大農、2. 神戸大院農、3. 兵庫農技総セ北部)

【目的】遺伝的多様性の減少が危惧される兵庫県の黒毛和種（但馬牛）では、ジーンドロップング法と主成分分析を組み合わせた手法により集団を5つの系統（G1-4, G5, G6, G7およびG8）に分類し多様性の維持を図っている。本手法は、短期的な多様性の維持に関する有効性は確認されているが、本研究では長期的な有効性の調査をコンピュータシミュレーションにより実施した。【方法】但馬牛の現存個体12,578頭をシミュレーションの基礎世代（世代0）と定義した。ここから各世代で、方法1）雄牛20頭、雌牛5,000頭を無作為に選抜、あるいは方法2）系統分類を行い、各系統で雄牛4頭、雌牛1,000頭を「系統らしさ指標（DL）」により選抜し、世代15まで集団を発生させた。DLとは、第1から第3主成分得点で個体を空間にプロットし、原点および $x \cdot y \cdot z$ 平面から遠いものを優れていると評価する指標である。【結果】平均近交係数は、方法1）では世代1の0.245から世代15の0.310まで増加したが、方法2）では世代15で0.493にまで達し、系統内交配が集団の近交度を大きく増加させた。一方で両方法の遺伝的多様性指数（GDt）はほぼ同等であった。方法2）において、GDtを構成する要素のうち系統内の遺伝的多様性はGDt以上に大きく減少したが、系統間の遺伝的多様性は0.039（世代1）から0.176（世代15）まで増加した。しかし、方法2）では維持が困難になる系統が認められ、G5では98%の反復で世代5まで到達できなかった。

9:45 AM - 10:00 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場)

[III-YS-02] Proliferation and hypertrophy of hepatocytes during pregnancy in mice*磯ヶ谷 卓¹、並木 貴文¹、影山 敦子¹、伊藤 潤哉^{1,2}、柏崎 直巳^{1,2} (1. 麻布大院獣、2. 麻布大獣)

In humans, it has been reported that embryo implantation can occur in not only the uterus but the liver and some healthy babies were born via liver pregnancy. This evidence suggests that hepatocytes and endometrial cells have a common signal for embryo implantation. Although uterine endometrial cells differentiated into decidual cells, kinetics of hepatocytes are not well known. We examined changes of hepatocytes during pregnancy in mice.

After mating, the presence of a vaginal plug was defined as day 1 of pregnancy, and liver tissues were collected from day 1 to day 18 of pregnancy. The liver weight, volume and numbers of hepatocytes were examined and the tissues were stained by HE and IHC.

The liver weight and volume of hepatocytes were increased during pregnancy. Ki67 positive cells were observed in hepatocytes beyond day 18. In addition, expression of hepatocyte growth factor and the receptor, c-Met (both were essential for liver regeneration) were low.

Our data suggest that liver weight is dramatically increased during pregnancy due to proliferation and hypertrophy of hepatocytes. The change is occurred by the different mechanism from liver generation.

10:00 AM - 10:15 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場)

[III-YS-03] ウシ精巢の体外培養における PDMS製カバーの有用性

*影山 恵理¹、沼邊 孝²、種村 健太郎¹、原 健士朗¹（1. 東北大院農、2. みやぎ農業振興公社）

【目的】雄牛の精子形成を体外で再現できれば、牛生産コストの削減が期待できるが、成功報告は無い。精巣培養では、培養片が球状に凝集し、中央部で精細管構造が崩壊する問題が生じる。この原因として、培養片の中央部までガス・栄養が届いていない可能性が考えられる。本研究では、培養片全体に均一にガス・栄養を届けることを狙い、PDMS製カバーを用いて培養片を盤状に成型した状態での培養の有用性を検証することを目的とした。【方法】材料として約5か月齢黒毛和種の去勢精巣を用いた。培地に半分浸したアガロースゲル上に1mm角に細切した精巣をのせ、対照区ではそのまま培養、PDMSカバー使用区では深さがそれぞれ100, 150, 200 μ mの円柱状のへこみのあるカバーを培養片の上からかぶせ、円盤状に成型して4週間培養した。培養後、PAS-H染色および免疫染色により、精細管構造維持および生殖細胞の存在密度を解析した。【結果】対象区と比較して、精細管構造が維持されている培養片の割合は、150 μ mおよび200 μ mのカバー使用区で向上する傾向が認められた。生殖細胞の存在密度は、150 μ mおよび200 μ mのカバー使用区において有意に高かった。以上の結果から、ウシ精巣体外培養での精細管構造と生殖細胞の維持率の向上にPDMSカバー（150～200 μ m）の有用性が示唆された。

10:15 AM - 10:30 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場)

[III-YS-04] 暑熱ストレス指標としての乳脂肪酸組成の検討

*佐藤 春佳¹、岩田 隆宏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. ISys）

【目的】乳牛の夏季の生乳生産性を改善するためには、暑熱負荷の早期把握と適切な対応が求められる。乳牛個体の暑熱ストレス評価には体温・呼吸数を用いられるが、必ずしも実用的ではない。そこで、新たな暑熱ストレス指標として乳脂肪酸組成に着目し、その有用性を検討した。【方法】2018年7月に群馬県畜産試験場において、初産のホルスタイン種乳牛16頭を供試した。実験1：体温が39.0℃未満の牛を低体温区（L区）、39.0℃以上の牛を高体温区（H区）として生理諸元について比較した。測定・分析項目は、体温、呼吸数、飼養成績、ルーメン液性状、血液性状、乳脂肪酸組成（中赤外分光法）とした。統計処理は、分娩後週齢を補助変数とした共分散分析法により行った。実験2：測定・分析項目を用いた変数増減法による判別分析を行い、体温の高低を判別した。【結果】実験1：血液性状では、H区において血漿中尿素窒素（BUN）が有意に低くなった。乳脂肪酸組成については、H区においてC_{8:0}、C_{10:0}、C_{12:0}、C_{14:0}の割合が有意に低くなり、C_{18:2}の割合が有意に高くなった。実験2：BCS、ルーメン液酢酸モル比を用いた判別式による誤判別率は25%、BCS、BUNを用いると19%、BCS、C_{14:0}を用いると12.5%であった。以上より、乳脂肪酸組成を用いて暑熱ストレスの強弱を判別できる可能性が示唆された。

10:30 AM - 10:45 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場)

[III-YS-05] 炎症誘起因子シクロフィリンAの乳房炎誘起能の発見

*遠藤 佑真¹、佐藤 佑子²、小堤 知之²、浅野 貴史²、熊谷 弘明²、吉村 梢¹、庄 涛¹、浦川 めぐみ¹、渡邊 康一¹、野地 智法¹、麻生 久¹（1. 東北大院農、2. 宮城畜試）

【目的】乳房炎は乳頭孔より病原微生物が侵入することで起こる乳腺の炎症性疾患である。シクロフィリンAは炎症初期に細胞外に放出され、炎症誘起因子として作用することが報告されている。当研究室では、乳汁中の体細胞数とシクロフィリンA濃度に有意な相関があることを発見したが、シクロフィリンAと乳房炎炎症の関連性は不明である。本研究では、組み換え牛シクロフィリンAを作成し、乳汁中に体細胞を誘導する乳房炎誘起能の有無を検証した。【方法】pal7ベクターを用いた大腸菌由来の組み換え牛シクロフィリンAを作製した。宮城県畜産試験場で飼養するホルスタイン牛雌より、PBS投与で乳汁中体細胞数の上昇が無いウシを選抜し、分房別に

種々の濃度のシクロフィリンAを乳頭孔より投与した。投与4日前から2週間後まで乳汁中の体細胞数、好中球活性能(C L 能)とシクロフィリンA濃度を測定した。【結果】2頭の牛において、シクロフィリンAに対する反応性が異なることが判明した。1頭は、2mg, 10mg, 100mgの投与分房濃度依存的に乳汁中の体細胞数とC L 能が急上昇して異常値となった。他の1頭は、100 μ gの投与でのみ体細胞数・C L 能が上昇したため、投与量を100mg, 1mg, 10mgに換えて投与を行ったところ、投与翌日から濃度依存的に乳汁中の体細胞数とC L 能の増加が誘導された。

10:45 AM - 11:00 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 11:00 AM 第III会場)

[III-YS-06] IL-1RA分泌乳酸菌組換え体の大腸炎における炎症改善効果と盲腸内細菌叢への影響

*生井 楓^{1,2}、重盛 駿³、荻田 佑³、下里 剛士³ (1. 信州大院総合医理工、2. 学振特別研究員DC、3. 信州大バイオメディカル研)

【目的】乳酸菌組換え体 (gmLAB) は、有益タンパク質の粘膜局所への送達を目的とし、遺伝子組換えした乳酸菌である。我々はこれまでに腸管での炎症抑制を目指し、IL-1と競合し抗炎症効果を示すIL-1受容体アンタゴニスト (IL-1RA) を産生するgmLAB (NZ-IL1RA) の構築に成功した。そこで本研究では、NZ-IL1RAの経口投与による大腸炎における炎症抑制効果と盲腸内細菌叢への影響について調査した。【方法】C57BL/6マウスに、3%デキストラン硫酸ナトリウム (DSS) を飲水させることで大腸炎モデルを作出した。Day 0からDay 11まで、NZ-IL1RAもしくはベクターコントロール株 (NZ-VC) を経口投与した。Day 11にマウスを解剖し、腸間膜リンパ節、大腸における炎症マーカーの発現量に加えて、盲腸内細菌叢解析を行った。【結果】大腸炎モデルマウスにおいて、NZ-IL1RA投与群では、回復期における体重が有意に増加し、TNF- α やIFN- γ の発現が抑制された。また、CD4⁺IL-17A⁺の細胞数を解析したところ、腸間膜リンパ節において、有意な減少がみられた。とくに、NZ-IL1RA投与群で盲腸内における*Pseudoflavonifractor*の増加が見られたことから、大腸炎の制御と盲腸内細菌叢の関連性が示唆された。

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

優秀発表賞応募講演

座長:塚原 隆充(栄養・病理研)、三森 眞琴(農研機構畜産部門)、青山 真人(宇大農)、豊後 貴嗣(広島大院生物圏)

Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場 (4 番講義室)

IV-YS-01~IV-YS-03 : 塚原 隆充、三森 眞琴

IV-YS-04~IV-YS-05 : 青山 真人、豊後 貴嗣

[IV-YS-01] 肥育前期における木質パルプ飼料のメタン産生抑制効果

*青池 匠¹、平井 旬¹、正木 達規²、生田 健太郎²、岩本 英治²、篠倉 和己²、黒須 一博³、松尾 歩¹、陶山 佳久¹、寺田 文典¹ (1. 東北大院農、2. 兵庫農技総セ、3. 日本製紙)

9:30 AM - 9:45 AM

[IV-YS-02] 母豚への5-アミノレブリン酸 (5-ALA) 給与が仔豚の腸管粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響

*神保 いつき¹、前田 真知¹、川崎 浄教²、堀 晃宏²、谷口 慎³、井上 亮¹ (1. 京府大院生環、2. 香川大農、3. ネオファーマJ)

9:45 AM - 10:00 AM

[IV-YS-03] 生後24時間の初乳摂取が仔豚の空腸粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響

*前田 真知¹、神保 いつき¹、瓜生 遥¹、森島 爽¹、山下 大河¹、井上 亮¹ (1. 京府大院生環)

10:00 AM - 10:15 AM

[IV-YS-04] 48時間動画から得た異なる静止画データ数により作成した人工知能が肉用鶏の行動識別に及ぼす影響

*Meng Tong¹、堀口 健一¹、片平 光彦¹、松山 裕城¹、浦川 修司¹ (1. 山形大農)

10:15 AM - 10:30 AM

[IV-YS-05] 異なるカプサイシン濃度がニホンジカ (*Cervus nippon*) の摂食行動および植物成長に及ぼす影響

*椎葉 湧一朗¹、松島 憲一²、竹田 謙一² (1. 信州大院総合工、2. 信州大農)

10:30 AM - 10:45 AM

9:30 AM - 9:45 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場)

[IV-YS-01] 肥育前期における木質パルプ飼料のメタン産生抑制効果*青池 匠¹、平井 旬¹、正木 達規²、生田 健太郎²、岩本 英治²、篠倉 和己²、黒須 一博³、松尾 歩¹、陶山 佳久¹、寺田 文典¹ (1. 東北大院農、2. 兵庫農技総セ、3. 日本製紙)

【目的】温室効果ガスであるメタンは反芻動物からも排出され、肥育牛では粗飼料を多給する前期においてメタン産生割合が大きいものと推測される。そこで、肥育前期牛を用いて、エネルギー価が高く良質な粗飼料として注目されている木材パルプ飼料（パルプ）によるメタン産生抑制効果について検討した。【方法】処理区として対照区、低パルプ区および高パルプ区（試験区）の3区を設け、黒毛和種去勢牛23頭を供試した肥育試験前期において、スポット法によりメタン産生量を測定した。測定時の供試牛の月齢は14.6か月であった。飼料は、対照区では粗飼料として稲わらを2.0kg給与し、低パルプ区では粗飼料の25%を、高パルプ区では50%をパルプで代替し、配合飼料は6kg給与した。また、ルーメン液性状およびルーメン細菌叢について分析した。【結果】1日当たりのメタン産生量およびメタン関連形質に処理区間差は見られなかった。VFA組成に関してプロピオン酸濃度（ $P<0.05$ ）および割合（ $P<0.10$ ）が試験区で増加し、酢酸プロピオン酸比（ $P<0.10$ ）は低下した。ルーメン細菌叢では、*Methanobacteriaceae*の生育割合が試験区で低かった（ $P<0.05$ ）。パルプによるメタン産生抑制効果は明確ではなかったが、VFA組成やルーメン細菌叢の変化などから、パルプの有用性についてはより長期での評価が必要であると考えられた。

9:45 AM - 10:00 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場)

[IV-YS-02] 母豚への5-アミノレブリン酸（5-ALA）給与が仔豚の腸管粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響*神保 いつき¹、前田 真知¹、川崎 浄教²、堀 晃宏²、谷口 慎³、井上 亮¹ (1. 京府大院生環、2. 香川大農、3. ネオファーマJ)

5-ALAは天然アミノ酸で、シトクロムを増加させ、エネルギー生産を促進するなど代謝調節作用を持つ。我々は母豚へ5-ALAを給与した仔豚の離乳1週間時点の絨毛高が小腸全域で対照群よりも有意に長いこと（ $p<0.05$ ）を第124回大会にて報告した。本試験では、5-ALAの母豚給与により絨毛高に影響が認められた仔豚の回腸粘膜の遺伝子発現解析を行うことで、母豚への5-ALA給与が離乳仔豚の腸管粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響を検討することを目的とした。

先行研究では、妊娠豚4頭（LW）を2頭ずつALA群と対照群に分け、ALA群の飼料には分娩2週間前から仔豚の離乳日（分娩後21日）まで5-ALA濃度が20ppmとなるように添加し、各腹3頭（6頭/群）の産仔を28日齢で解剖した。本試験では、各群3頭を選抜し、回腸粘膜から、全RNAを抽出し、cRNA合成及びラベル化を行い、DNAマイクロアレイ解析を行った。得られた解析データをもとにGO解析を行った。

対照群に比べてALA群で発現量が統計的に有意に高値（ $p<0.05$ ）を示した1,049の遺伝子のGO解析の結果、統計的に有意にエンリッチされたGO termは90あり、ミトコンドリアに関するものが多くみられた。よって、母豚への5-ALA給与が仔豚の代謝・エネルギー生産を促進し、離乳後の絨毛萎縮を軽減させた、または萎縮からの回復を促進させた可能性が示唆された。

10:00 AM - 10:15 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場)

[IV-YS-03] 生後24時間の初乳摂取が仔豚の空腸粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響

*前田 真知¹、神保 いつき¹、瓜生 遥¹、森島 爽¹、山下 大河¹、井上 亮¹ (1. 京府大院生環)

【目的】ブタの初乳は栄養及び免疫成分に富み、初乳摂取は仔豚の健全な生育に不可欠である。我々は、生後24時間の初乳摂取が仔豚の小腸の組織形態を大きく変化させることを明らかにした(125回大会)。本研究では、この事象をより深く解明するため、生後24時間の初乳摂取の有無が仔豚の空腸粘膜の遺伝子発現に及ぼす影響を検討した。【方法】先行研究では4腹の新生仔豚(LWD) 24頭を初乳摂取群と非摂取群(各12頭)に分け、非摂取群には生後24時間代用乳のみを摂取させ、生後24時間に全頭を解剖した。本研究では各群から4頭ずつ選抜し、空腸粘膜のマイクロアレイ解析を行い、得られたデータを元にパスウェイ解析(KEGG pathway)を行った。【結果】発現量が摂取群で非摂取群より有意に高値を示した遺伝子は1516、低値を示した遺伝子は1104だった。パスウェイ解析の結果、EndocytosisやCell Cycleに加えCarbon metabolism, Pyruvate metabolism, Citrate cycle (TCA cycle)などの様々な代謝に関与するパスウェイが摂取群で亢進していることが示唆された。摂取群では初乳成分の取り込みやエネルギー産生が促進されていると考えられ、これは先行研究の摂取群で、絨毛高の伸長や腸管上皮細胞に初乳由来成分を含む多くの空胞が見られたことと合致する。

10:15 AM - 10:30 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場)

[IV-YS-04] 48時間動画から得た異なる静止画データ数により作成した人工知能が肉用鶏の行動識別に及ぼす影響

*Meng Tong¹、堀口 健一¹、片平 光彦¹、松山 裕城¹、浦川 修司¹ (1. 山形大農)

【目的】群飼下の家畜において、人工知能(AI)を活用した高精度な行動解析を行うための技術開発を目指し、AIによる家畜の行動識別に必要な条件を明らかにするため、一連の研究を進めている。本研究では48時間の動画から得た肉用鶏の摂食行動、飲水行動、休息行動の各静止画データを用い、そのデータ数が異なる条件下で学習させたAIにおいて各行動の識別精度を検証した。【方法】カメラで48時間の動画を撮像し、その動画から得た肉用鶏の各行動の静止画データを用いた。AIの作成には深層学習を行うためのフレームワークの1つであるChainerを使用した。各行動の静止画データ(500, 1,000, 2,000, 4,000, 8,000個)を用いて作成したAIにより、それぞれの行動を識別する精度を評価した。すなわち、各行動のテスト用静止画データ(各50個)を用いて識別検証を行い、それぞれの識別判定の割合(識別割合)から判断した。【結果】摂食行動の識別割合は、静止画データ数が500個で0.0%、1,000個で62.2%、2,000個以上で100%であった。飲水行動の識別割合は、それぞれのデータ数で99.9~100%であった。休息行動の識別割合は、500個で0.5%、1,000個で91.4%、2,000個以上で100%であった。以上から、各行動を高精度に識別できる静止画データ数は2,000個以上であることが示唆された。

10:30 AM - 10:45 AM (Wed. Sep 18, 2019 9:30 AM - 10:45 AM 第IV会場)

[IV-YS-05] 異なるカプサイシン濃度がニホンジカ(*Cervus nippon*)の摂食行動および植物成長に及ぼす影響

*椎葉 湧一郎¹、松島 憲一²、竹田 謙一² (1. 信州大院総合工、2. 信州大農)

【目的】ニホンジカ(以下、シカ)による食害対策として、カプサイシンが用いられている。本研究では、シカの摂食行動を抑制できるカプサイシンの最も効果的な希釈濃度を調べ(実験1)、その希釈濃度が保護植物の成長に及ぼす影響を調べた(実験2)。【方法】実験1: 本学で飼育している成雌ジカ4頭を用い、ラテン方格法により、基礎となる固形飼料300gに、異なる濃度のカプサイシン水溶液(0%対照区、0.062%区、0.62%区、6.2%区)を噴霧し、供試ジカの摂食量、摂食時間および舌なめ行動を記録した。実験は1日1回1処理あたり4日

行った。実験2：6種の植物を供試し、実験1と同様の濃度を植物の2葉期以降に噴霧した。葉面積近似値、草高、葉数を5日ごと計測し、実験期間終了後に植物の地上部を刈り取り、乾物重量を量った。【結果】実験1：摂食量および摂食時間は、対照区と比べて0.62%区、6.2%区で有意に減少した（ $P<0.05$ ）。舌なめ行動は、他処理区と比べて6.2%区で約3倍増加した。実験2：葉面積近似値、草高、葉数は、全種が6.2%区で最も低くなった（ $P<0.05$ ）。乾物重量は、6.2%区において4種で著しく減少した（ $P<0.05$ ）。6.2%区では枯死も認められ、88.3%の個体に外観的变化も認められた。以上より、シカに摂食抑制効果を十分与える濃度では保護植物の成長に影響を及ぼすことが明らかとなった。

口頭発表 | 1. 栄養・飼養

栄養・飼養

座長: 松井 徹(京大院)、松崎 正敏(弘前大農生)、寺田 文典(東北大院農)、小櫃 剛人(広島大院生物圏)、樋口 幹人(農研機構中央農研)、杉野 利久(広島大院生物圏)

Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場 (ぼらんホール(8番講義室))

I-18-01~I-18-03: 松井 徹

I-18-04~I-18-07: 松崎 正敏

I-18-08~I-18-10: 寺田 文典

I-18-11~I-18-13: 小櫃 剛人

I-18-14~I-18-17: 樋口 幹人

I-18-18~I-18-21: 杉野 利久

[I-18-01] 農場繁殖成績と腸内細菌叢の関係

*瓜生 遥¹、塚原 隆充²、石川 弘道³、大井 宗孝³、大竹 聡³、山根 逸郎⁴、井上 亮¹ (1. 京府大生環、2. 栄養・病理研、3. 日本養豚開業獣医師協会 (JASV)、4. 農研機構動物衛生部門)

1:30 PM - 1:40 PM

[I-18-02] 肥育後期豚における調製方法の異なるバレイショの給与が飼料の嗜好性と消化性に及ぼす影響

*平倉 智弘¹、松山 裕城¹、小野 恵美¹、寺脇 昌輝¹、堀口 健一¹、浦川 修司¹ (1. 山形大院農)

1:40 PM - 1:50 PM

[I-18-03] 同一農場において肥育豚は増体に関連して異なる腸内細菌叢を持つ

*吉村 修¹、森島 爽²、塚原 隆充³、井上 亮² (1. 日清丸紅飼料、2. 京府大生環、3. 栄養・病理研)

1:50 PM - 2:00 PM

[I-18-04] ホルスタイン種去勢牛における静脈血と門脈血中のアンモニア濃度とタウリン、ハイドロキシプロリンおよびメチオニン濃度の比較

*田内 瞬一¹、一條 俊浩¹、北 勇一朗¹、Kim Yohan¹、牧野 博生¹、千葉 恵樹¹、石塚 直樹¹、小材 怜子¹、金子 紘野¹、堀中 あさひ¹、加藤 惇郎²、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. NOSAI岩手)

2:00 PM - 2:10 PM

[I-18-05] 長距離輸送した育成牛における血清中遊離アミノ酸濃度の変化と第一胃内保護ナイアシン補給の影響

*武本 智嗣¹、松井 徹² (1. 全農飼中研、2. 京大院農)

2:10 PM - 2:20 PM

[I-18-06] 輸送ストレスが黒毛和牛の血漿遊離アミノ酸濃度に及ぼす影響について

尾川 寅太²、稲田 淳³、深水 大³、渡邊 美佐江⁴、池田 和輝¹、原田 大暉¹、浜田 瑞貴¹、*古瀬 充宏¹ (1. 九州大院農、2. 福岡中央家保、3. 福岡農試、4. 福岡県久留米普及)

2:20 PM - 2:30 PM

[I-18-07] 分娩前後の乳牛における血清中3-メチルヒスチジンの動態

*有野 真弥¹、田村 祥雄¹、武本 智嗣¹、平野 和夫¹、宮浦 一騰¹ (1. 全農飼中研)

2:30 PM - 2:40 PM

[I-18-08] トウモロコシ子実サイレージの給与形態の違いが黒毛和種去勢牛の第一胃内性状および飼料消化性に及ぼす影響

*嶺野 英子¹、河本 英憲¹、神園 巴美¹、内野 宙¹、出口 新¹ (1. 農研機構東北農研)

2:50 PM - 3:00 PM

[I-18-09] コーンコブ主体キノコ廃菌床発酵飼料の評価と乳牛の乳生産におよぼす影響

*吉田 智佳子¹、渡辺 璃子¹、安達 萌花¹、天野 夕里子²、西川 孝一¹、田中 繁史¹ (1. 新潟大農、2. パ

ルテック)

3:00 PM - 3:10 PM

[I-18-10] 破碎トウモロコシ子実サイレージの発酵品質の経時的変化

*神園 巴美¹、嶺野 英子¹、河本 英憲¹、内野 宙¹、出口 新¹、藤竿 和彦¹ (1. 農研機構東北農研)

3:10 PM - 3:20 PM

[I-18-11] バイパスリジン・メチオニン添加 CP低減飼料の給与がホルスタイン種去勢牛の肥育前期における窒素出納に及ぼす影響

*神谷 充¹、山田 知哉¹、樋口 幹人¹ (1. 農研機構中央農研)

3:20 PM - 3:30 PM

[I-18-12] 乳中脂肪酸組成を用いたホルスタイン種泌乳牛の乾物摂取量推定

*生田 健太郎¹、寺田 文典²、大谷 喜永³、榎本 全能⁴、石川 翔¹、小原 嘉昭³ (1. 兵庫淡路農技セ、2. 東北大院農、3. 明治飼糧、4. 近畿生乳販連)

3:30 PM - 3:40 PM

[I-18-13] 黒毛和種肥育中期牛への木材クラフトパルプの給与が第一胃発酵に及ぼす影響

*前田 友香¹、西村 慶子¹、新倉 宏²、水口 人史³、佐藤 繁⁴、寺田 文典⁵、櫛引 史郎⁶ (1. 宮崎畜試、2. 日本製紙、3. 岩手大研究推進機構、4. 岩手大農、5. 東北大院農、6. 農研機構畜産部門)

3:40 PM - 3:50 PM

[I-18-14] 初産牛と経産牛における乾乳時乳量が次産乳期の疾病発生に及ぼす影響

*伊藤 文彰¹、山崎 武志¹、内沢 航太²、舩田 正博²、田鎖 直澄¹ (1. 農研機構北農研、2. 家畜改良セ新冠)

4:00 PM - 4:10 PM

[I-18-15] 牛舎外環境への馴致が春の放牧移行期における泌乳牛の食草量および乳生産に及ぼす影響

*三谷 朋弘¹、横尾 夏未²、河合 正人¹、上田 宏一郎² (1. 北大FSC、2. 北大院農)

4:10 PM - 4:20 PM

[I-18-16] 離乳子牛の糞便スコアおよび腸内細菌叢に及ぼす便微生物移植法の影響

*網本 光希¹ (1. 広島大院生物圏生物資源)

4:20 PM - 4:30 PM

[I-18-17] Heavy Metals Concentration of Hay and Crop Residues used as Basal Feed for Dairy Production, Northern Ethiopia

*Shigdaf Mekuriaw Zewdu^{1,2}, Atsushi Tsunekawa¹, Toshiyoshi Ichinohe³, Firew Tegegne⁴, Nobuyuki Kobayashi¹, Nigussie Haregeweyn⁵, Yamasaki Yuji¹, Yeshambe Mekuriaw⁴, Asaminew Tassewe⁴, Misganaw Wale⁴, Mitsuru Tsubo¹ (1. Arid Land Research Center, Tottori Univ, 2. Amhara Region Agricultural Research Institute, Ethiopia., 3. Shimane Univ., 4. Bahir Dar Univ., 5. International Platform for Dryland Research and Education, Tottori Univ.)

4:30 PM - 4:40 PM

[I-18-18] ウシ Smad1/4を介したヘプシジン転写

*定兼 熙幸¹、村上 賢²、舟場 正幸¹、松井 徹¹ (1. 京大院農、2. 麻布大獣)

4:40 PM - 4:50 PM

[I-18-19] 成長段階の異なるヒツジにおける第一胃発酵性状および血漿グルコース・アミノ酸代謝に及ぼすグリセロール添加の影響

*小椋 千早¹、相川 亮²、五位淵 弘樹²、原田 裕大²、吉武 可那子²、佐野 宏明² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

4:50 PM - 5:00 PM

[I-18-20] 脂肪酸モル比を高く調製したアマニ油脂肪酸カルシウムの*in vitro*第一胃発酵に及ぼす賦形剤の効果

*青木 泰達¹、勝俣 沙智¹、山内 望萌¹、山中 清華¹、村山 誠之²、大石 風人¹、広岡 博之¹、熊谷 元¹
(1. 京大院農、2. 太陽油脂)

5:00 PM - 5:10 PM

[I-18-21] 各種清酒粕の給与が濃厚飼料基質条件下の*in vitro*第一胃発酵に及ぼす影響

*山中 清華¹、勝俣 沙智¹、山内 望萌¹、青木 泰達¹、堤 浩子²、大石 風人¹、広岡 博之¹、熊谷 元¹ (1. 京大院農、2. 月桂冠総研)

5:10 PM - 5:20 PM

1:30 PM - 1:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-01] 農場繁殖成績と腸内細菌叢の関係

*瓜生 遥¹、塚原 隆充²、石川 弘道³、大井 宗孝³、大竹 聡³、山根 逸郎⁴、井上 亮¹ (1. 京府大生環、2. 栄養・病理研、3. 日本養豚開業獣医師協会 (JASV)、4. 農研機構動物衛生部門)

母豚生産性は受胎率、生存産子数、離乳頭数などの繁殖成績により左右されるが、これらは母豚の健康状態と密接に関連している。一方、腸内細菌により形成される腸内細菌叢は宿主と相互に作用し、宿主の代謝や免疫系などに大きな影響を与えることが主にヒトの研究で明らかになっており、ブタでも同様の知見が蓄積し始めている。本研究では、母豚の繁殖成績と腸内細菌叢との関係を探るために、農場の年間平均離乳頭数を指標として、農場の繁殖成績と腸内細菌叢との関係を検討した。

養豚ベンチマーキングシステム PigINFOの2017年度の調査対象となった国内162戸の養豚場のうち、母豚1頭当たりの年間離乳頭数が上位25%に属する養豚場9戸(=A群)、下位25%に属する養豚場9戸(=B群)を対象とした。各養豚場から10頭ずつ母豚の糞便を採取し、16S rRNAメタゲノム解析により、腸内細菌叢を解析した。

主座標分析では2群間の腸内細菌叢構成に有意な差が認められ($p<0.05$)、taxonomyでは43の細菌属の占有率に群間で有意な差が認められた。群間で有意差がみられた細菌属の占有率と、年間平均離乳頭数との相関を調べたところ、*Butyricicoccus*属を含む8つの細菌属で正の相関を、*Campylobacter*属を含む3つの細菌属で負の相関を示す傾向が認められた。以上から、農場繁殖成績は腸内細菌叢と関連することが示唆された。

1:40 PM - 1:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-02] 肥育後期豚における調製方法の異なるバレイショの給与が飼料の嗜好性と消化性に及ぼす影響

*平倉 智弘¹、松山 裕城¹、小野 恵美¹、寺脇 昌輝¹、堀口 健一¹、浦川 修司¹ (1. 山形大院農)

【目的】近年加工用バレイショの需要増加を背景にバレイショの作付拡大が図られており、それに伴い規格外品の排出が増加している。著者らは第68回東北畜産学会秋田大会において肥育後期豚に生バレイショを含む配合飼料(乾物換算15.3%含有)を給与した際、市販配合飼料に比べて発育が劣ることを報告した。そこで本研究では調製方法(生、サイレージおよび乾燥)の異なる規格外バレイショを含む配合飼料を肥育後期豚に給与し、飼料の嗜好性や消化性に及ぼす影響を調査した。【方法】供試飼料には、生バレイショ配合飼料(RP)、バレイショサイレージ配合飼料(PS)、乾燥バレイショ配合飼料(DP)を用いた。嗜好試験では、三元交雑種(LWD)去勢雄豚4頭(平均体重110.0kg)を単飼し、一対比較法により30分間の採食量を調査した。消化試験では、三元交雑種(LWD)去勢雄豚6頭(平均体重73.8kg)を代謝ケージに収容し、全糞採取法により各成分の消化率を調査した。【結果】嗜好性ではPSの乾物摂取量がRP、DPに比べて多かったが、有意な差が認められなかった。乾物、粗タンパク質消化率には飼料間に有意な差が認められ、DPが最も高くRPが最も低かった。また可消化養分総量はDPがRPおよびPSに比べて有意に高かった。以上の結果、嗜好性の点ではサイレージ調製が有利であるが、消化性や栄養価の点では乾燥調製が有効であることが示唆された。

1:50 PM - 2:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-03] 同一農場において肥育豚は増体に関連して異なる腸内細菌叢を持つ

*吉村 修¹、森島 爽²、塚原 隆充³、井上 亮² (1. 日清丸紅飼料、2. 京府大生環、3. 栄養・病理研)

【目的】腸内細菌叢が養豚生産性に影響を及ぼすと考えられるが、同一農場において異なる増体を示す肥育豚に特徴的な腸内細菌叢がみられるかは明らかでない。本研究では国内農場にて肥育豚の増体および腸内細菌叢を解析した。【方法】母豚5頭から分娩されたLWD子豚計53頭を用いて、1日齢から138日齢まで体重測定を計8回、糞便採取を計7回実施し、糞便から細菌DNAを抽出し、次世代シーケンサーによるメタゲノム解析を行った。【結果】138日齢における体重は 83.7 ± 10.3 kg(平均 $\pm$ SD)、通算日増体量は 598 ± 73 gであった。各日齢における属レベルの占有率と通算日増体量との関係を見た結果、計32の細菌属で占有率と通算日増体量に有意な相関がみられ($P < 0.05$)、20日齢において2細菌属、32日齢において6細菌属、39日齢において6細菌属、69日齢において12細菌属、117日齢において8細菌属、138日齢において7細菌属の占有率に通算日増体量との有意な相関がみられた。6日齢において通算日増体量と有意な相関を示す細菌属はみられなかった。11細菌属は複数日齢において通算日増体量との有意な相関がみられた。Firmicutes/Bacteroidetes比、 α 多様性指数、総菌数については通算日増体量との間に有意な相関はみられなかった。腸内細菌叢は若い日齢から肥育豚の増体に影響を及ぼす可能性が示唆された。

2:00 PM - 2:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-04] ホルスタイン種去勢牛における静脈血と門脈血中のアンモニア濃度とタウリン、ヒドロキシプロリンおよびメチオニン濃度の比較

*田内 瞬一¹、一條 俊浩¹、北 勇一朗¹、Kim Yohan¹、牧野 博生¹、千葉 恵樹¹、石塚 直樹¹、小材 怜子¹、金子 紘野¹、堀中 あさひ¹、加藤 惇郎²、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. NOSAI岩手)

牛におけるアミノ酸動態についての報告は少ない。本研究は肝機能が正常と考えられる牛において静脈血と門脈血を用いてアミノ酸の体内動態について調査することを目的とした。材料は臨床的に健康と判断されたホルスタイン種去勢牛5頭(生後 11.8 ± 0.4 ヶ月齢、 379 ± 5 kg)を用いた。採血は2週間隔で2回実施した。静脈血は頸静脈から、門脈血は超音波画像診断装置を用いて画像を確認の下で実施した。検査項目は血清生化学検査としてアルブミン(ALB)、グルタミル酸オキザロ酢酸トランスフェラーゼ(GOT)、 γ グルタミルトランスぺプチダーゼ(GGT)、アンモニア(NH)、総コレステロール(T-CHOL)、遊離脂肪酸(FFA)と、アミノ酸としてタウリン(Tau)、ヒドロキシプロリン(Hypro)およびメチオニン(Met)を測定した。結果、血清生化学検査ではNH₃が静脈血中濃度より肝門脈血中濃度が著しく高い値を示した。その他の項目では有意差は認められなかった。アミノ酸はHyproでは門脈血中濃度が静脈血中濃度と比較して高値を示した。TauとMetは門脈血中濃度が静脈血中濃度と比較して低値を示した。以上の結果から肝機能に異常を認めない牛においてはNHとHyproは肝臓において代謝されるが、TauとMetは生体内で恒常性が調節されていることが示唆された。

2:10 PM - 2:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-05] 長距離輸送した育成牛における血清中遊離アミノ酸濃度の変化と第一胃内保護ナイアシン補給の影響

*武本 智嗣¹、松井 徹² (1. 全農飼中研、2. 京大院農)

【目的】育成牛の長距離輸送は、その後の体重増加等に悪影響を及ぼす。我々は絶食・絶水を伴う長距離輸送により育成牛の血清中ニコチンアミド、ヒドロキシプロリン(Hyp)、メチオニン(Met)、トレオニン(

Thr), チロシン (Tyr) 濃度が低下し, バリン (Val) 濃度が増加することを明らかにしている. 本試験では, 育成牛において第一胃内保護ナイアシン (NA) 補給が絶食・絶水を伴う長距離輸送による血清中遊離アミノ酸濃度変化を抑制するかどうか検討した. またあわせて, 育成牛に対する絶食・絶水のみの影響も検討した. 【方法】試験1では, 12頭の育成牛を2日間の絶食・絶水する群と対照群に割り当てた. 試験2では, 10頭の育成牛を2日間の絶食・絶水とともに輸送する群, 絶食・絶水とともに輸送し NAを100 g/日/頭補給する群に割り当てた. 各試験とも採血を32日間行った. 【結果】輸送しなかった育成牛に対する絶食・絶水は, 血清中 Met, Tyr濃度を低下させた. 絶食・絶水とともに輸送した育成牛では, 血清中 Hyp, Met, Thr, Tyr濃度が低下し, Val濃度が増加した. NA補給は血中ナイアシン濃度を上昇させるとともに, 輸送による血清中 Met, Thr, Val濃度の変化を軽減した. 以上より, 育成牛に対する NA補給は長距離輸送による血清中遊離アミノ酸濃度の変化を部分的に低減する可能性が示された.

2:20 PM - 2:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

II-18-06] 輸送ストレスが黒毛和牛の血漿遊離アミノ酸濃度に及ぼす影響について

尾川 寅太²、稲田 淳³、深水 大³、渡邊 美佐江⁴、池田 和輝¹、原田 大暉¹、浜田 瑞貴¹、*古瀬 充宏¹ (1. 九州大院農、2. 福岡中央家保、3. 福岡農試、4. 福岡県久留米普及)

【目的】福岡県には子牛市場がないため県内で生産された子牛においても一旦は県外の市場に出す必要があり, 離島を含め, 県外から海上輸送や陸上輸送により素牛を導入せざるを得ない. 福岡県をあげて肉牛飼育方法の改良を試みてはいるが, 導入時に素牛に輸送ストレスによる損耗が生じているのが実情である. そこで素牛導入直後からの血漿遊離アミノ酸の推移と, 輸送ストレスがかからない自家生産した牛からの血漿遊離アミノ酸の推移を比較し, アミノ酸代謝への輸送ストレスの影響を調査することにした. 【方法】導入直後を0週とし, その後6週まで2週間隔で採血し, 遠心濾過フィルターを用いて遊離アミノ酸を得た後に Picotagの分析に供した. 【結果】11種類のアミノ酸において, 導入直後の濃度は対照に比して低く, その後時間経過と共に対照の値に近づいた. しかしアミノ酸により回復までの期間は異なった. 抱合胆汁酸の構成要素であるグリシンとタウリン2つのアミノ酸は, 期間を通して導入した牧場で低い値を示した. 輸送ストレスの影響を導入時に受けなくても, その後は導入により低い値を示すアミノ酸が認められた. アルギニンのようにストレス時に消耗するものも含まれていた. アラニンは飢餓の初期などに糖新生のために利用されるアミノ酸であり, これが低いことは栄養状態が悪い可能性を示す. そのアラニンは導入後からしばらく高い値を維持した.

2:30 PM - 2:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

II-18-07] 分娩前後の乳牛における血清中3-メチルヒスチジンの動態

*有野 真弥¹、田村 祥雄¹、武本 智嗣¹、平野 和夫¹、宮浦 一騰¹ (1. 全農飼中研)

【目的】乳牛において, 分娩前後はエネルギーやタンパク質代謝に急激な変化が生じるため, 骨格筋タンパク質の分解指標である血中3-メチルヒスチジン (3-MH) およびその他遊離アミノ酸濃度が変化することが報告されている. しかしながら, 血清中3-MH濃度は小さく, アミノ酸自動分析計を用いた手法で定量することが困難であった. そこで, 本研究では, 分娩前後の乳牛を対象に LC-MS/MSを用いた血清中3-MHの定量を確立するとともに, その他血清中遊離アミノ酸との関連性について網羅的に解析した. 【方法】分娩予定12週前~分娩10週後のホルスタイン種雌牛60頭より採取した血清は, 除タンパク質後, 3-MHは LC-MS/MS, 遊離アミノ酸24種は LC-MSで定量分析した. 取得データは OPLS-DAにより解析し, 分娩前, 分娩時 (前後1週間), 分娩後の3区分において特徴的な遊離アミノ酸類を探索した. 【結果】血清中3-MH 濃度は, 3.81-33.98 nmol/mlの範囲で検出す

ることができた。OPLS-DAで解析した結果、分娩前はグルタミン、グルタミン酸、ヒスチジンおよびメチオニン、分娩時は3-MH、分娩後はシトルリン、グリシン、セリンおよびタウリンが増加傾向であることが判明した。さらに3-MHの動態パターンは、乳牛においてトレオニン、トリプトファンおよびバリンと相反するパターンを示すことが明らかになった。

2:50 PM - 3:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-08] トウモロコシ子実サイレーズの給与形態の違いが黒毛和種去勢牛の第一胃内性状および飼料消化性に及ぼす影響

*嶺野 英子¹、河本 英憲¹、神園 巴美¹、内野 宙¹、出口 新¹ (1. 農研機構東北農研)

【目的】輸入飼料の価格が高騰し、子実用トウモロコシなどの国産濃厚飼料生産の取り組みが広がっている。本報告ではトウモロコシ子実サイレーズを分離給与もしくは発酵 TMRとして給与した場合の黒毛和種去勢牛における第一胃内性状および飼料消化性を評価し、トウモロコシ子実サイレーズの肥育用配合飼料代替の可能性を検討した。【方法】第一胃カニューレ装着黒毛和種去勢牛3頭を用い、1期14日間（予備期12日本期2日）の3×3ラテン方格法で試験を実施した。試験区は配合飼料の25%をトウモロコシ子実サイレーズで代替し分離給与した分離給与区、稲わらを含むすべての飼料を混合して発酵 TMRとして給与した TMR区、稲わらと配合飼料のみを分離給与した慣行区の3区とした。なお、分離給与区、TMR区においてはタンパク質補給のため、くず大豆を給与した。トウモロコシ子実サイレーズは収穫後無破砕のままフレコンラップ法によりサイレーズに調製し、試験開始時に飼料用米破砕機（デリカ製）を用いて粗挽きしたものを用いた。消化率は全糞採取法により求め、第一胃内溶液は給与後0, 1, 2, 4, 6, 8時間後に採取した。【結果】第一胃内液性状において、pHはいずれの区においても5.5以上となり、酢酸優勢型の発酵を示したが、A/P比において、慣行区に比べ分離給与区、TMR区で高くなった。乾物消化率は慣行区に比べ分離給与区、TMR区で高くなった。

3:00 PM - 3:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-09] コーンコブ主体キノコ廃菌床発酵飼料の評価と乳牛の乳生産におよぼす影響

*吉田 智佳子¹、渡辺 璃子¹、安達 萌花¹、天野 夕里子²、西川 孝一¹、田中 繁史¹ (1. 新潟大農、2. パルテック)

【背景】キノコ廃菌床発酵飼料(廃菌床飼料)の素材は複数あり、成分の安定性や家畜の生産性への影響は一様でない。本研究は、コーンコブ主体廃菌床飼料の発酵品質、成分および乳生産への影響を明らかにすることを目的とした。【材料と方法】①菌種別廃菌床の成分、廃菌床の発酵過程の温度、調整後の真菌類と乳酸菌の量および異なる調整時期の廃菌床飼料の成分を測定した。②廃菌床飼料を給与された2牛群において、給与飼料の内容と牛群検定成績からエネルギー充足率および乳量の変化を調査した。【結果】①3種の廃菌床の水分率は56.1～71.3%、CPは7.8～11.9%、ADFは30.1～31.6%の範囲であった。調整中の温度変化は、夏季は初日に18.8℃で4日目に30.0℃に達し、27日目に25.0℃で安定し、冬期は低値で推移した。調整後の pHは夏季に3.9、冬期に4.2で、乳酸の割合が高かった。調整日の異なる廃菌床飼料(n=10)の乾物中の成分(平均±S.D.)は、CPが11.1±2.1%、ADFが32.7±3.4%、NFCが20.6±5.4%、TDNが54.3±3.2であった。②2牛群の廃菌床飼料を全飼料の乾物重量の5%または11～12%まで給与し、305日乳量は、利用前の時期と同様か増加の傾向があった。以上から、廃菌床飼料の発酵状態は良好で、給与飼料全体の乾物重量の12%を給与しても乳生産に影響は無かった。

3:10 PM - 3:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-10] 破碎トウモロコシ子実サイレーズの発酵品質の経時的変化*神園 巴美¹、嶺野 英子¹、河本 英憲¹、内野 由¹、出口 新¹、藤竿 和彦¹ (1. 農研機構東北農研)

【目的】近年、エネルギー飼料源として子実用トウモロコシの自給への取り組みが活発化している。本報告では、トウモロコシ子実サイレーズの発酵動態を把握するために、実験室レベルで破碎トウモロコシ子実サイレーズを調製し、サイレーズ調製に伴う発酵品質の経時的変化を調査した。【方法】2017年および2018年にコンバイン収穫されたトウモロコシ子実を供試し、それぞれを15mmメッシュ装着の飼料用米破碎机（ミリングマシン、株式会社タカキタ）により破碎した後、パウチサイレーズに調製した。なお、ミリングマシン破碎時に市販乳酸菌製剤サイマスター LP（2017年使用）、または畜草2号（2018年使用）（雪印種苗株式会社）を添加した。サイレーズは20℃の制御環境下で貯蔵し、貯蔵0, 7, 14, 30, 60日に各区3パウチずつ開封した後に pHと有機酸含量を測定した。【結果】乳酸菌添加後の破碎トウモロコシ子実の水分含量は、26%から28%の範囲であった。pHは貯蔵0日で6.2から6.3の範囲を示し、貯蔵14日では4.1から4.4の範囲まで低下した。乾物中の乳酸含量は、貯蔵7日から60日にかけて、0.54%から1.63%の範囲で増加した。プロピオン酸および酪酸含量は不検出（<0.01%乾物）であった。以上から、水分26–28%の破碎トウモロコシ子実では速やかに乳酸発酵が進行し、pHが低下することが示された。

3:20 PM - 3:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-11] バイパスリジン・メチオニン添加 CP低減飼料の給与がホルスタイン種去勢牛の肥育前期における窒素出納に及ぼす影響*神谷 充¹、山田 知哉¹、樋口 幹人¹ (1. 農研機構中央農研)

肉用牛排せつ物起源の温室効果ガス排出抑制を目的として、窒素排出削減型の飼料を検討しており、ホルスタイン種去勢牛（対照区4頭、試験区4頭）の肥育前期（7～10ヶ月齢）に CP含量の異なる濃厚飼料（対照区配合飼料（CP約19.5%DM）+大豆粕、試験区配合飼料（CP約16%DM）+バイパスリジン+バイパスメチオニン）を給与した。粗飼料は両区ともチモシー乾草を給与した。乾物摂取量は対照区7.8kg/日、試験区8.0kg/日であり、有意差は認められなかった。全飼料中 CP含量は対照区で約17%DM、試験区で約14%DMになった。試験開始時の体重は対照区238kg、試験区243kg、肥育前期終了時の体重は対照区367kg、試験区376kg、日増体量は対照区1.33kg/日、試験区1.37kg/日であり、いずれも有意差は認められなかった。飼料効率是对照区0.170kgBWG/kgDMI、試験区0.175kgBWG/kgDMIであり、有意差は認められなかった。インデックス法による窒素出納試験の結果、代謝体重あたりの数値で、窒素摂取量が試験区で有意に低く、尿窒素排せつ量およびふん尿窒素排せつ量が試験区で低い傾向にあった。肥育前期を通じたふん尿窒素排せつ量を計算したところ、対照区に対して試験区が1割以上低い値であった。

3:30 PM - 3:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-12] 乳中脂肪酸組成を用いたホルスタイン種泌乳牛の乾物摂取量推定*生田 健太郎¹、寺田 文典²、大谷 喜永³、榎本 全能⁴、石川 翔¹、小原 嘉昭³ (1. 兵庫淡路農技セ、2. 東北大院農、3. 明治飼糧、4. 近畿生乳販連)

【目的】乾物摂取量(DMI)は乳牛の飼養管理上重要な指標であるが、現場では把握が困難である。最近、乳成分分析装置による乳中脂肪酸組成(MFA)の測定が可能となったことから、MFAを説明変数に加えた DMI推定式の精度を検討した。【方法】TMR個別給与の泌乳牛58頭を供試した。分娩後8週までの延べ271例の実測 DMIを目的変

数とし、産次、分娩後週次、体重、乳量(MY)、乳成分(Fat,SNF,Pro,Lac)に加え、ガスクロマトグラフィーで測定した MFAを説明変数としてステップワイズ法により推定式を求めた。9週以降については同一牛群39頭から得られた287例の給与量(仮定 DMI)を目的変数とし、MFAは乳成分分析装置による測定値を用いた。【結果】分娩後8週までの推定式では、週次、MY、SNFと MFAに De novo脂肪酸群を用いた場合の寄与率は86.0%、個別脂肪酸(C4:0,C14:0,C18:0)を用いた場合の寄与率は86.6%、C14:0のみでも86.3%であった。9週以降の推定式では、産次、週次、MYと MFAに Preformed脂肪酸群を用いた場合の寄与率は67.6%、週次、MYと MFAに個別脂肪酸(C4:0,C16:0,C18:1)を用いた場合の寄与率は68.9%であった。以上より、MFAを用いて全泌乳期間を通じて高い精度で DMI推定が可能であることが示唆された。

3:40 PM - 3:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-13] 黒毛和種肥育中期牛への木材クラフトパルプの給与が第一胃発酵に及ぼす影響

*前田 友香¹、西村 慶子¹、新倉 宏²、水口 人史³、佐藤 繁⁴、寺田 文典⁵、櫛引 史郎⁶ (1. 宮崎畜試、2. 日本製紙、3. 岩手大研究推進機構、4. 岩手大農、5. 東北大院農、6. 農研機構畜産部門)

【目的】黒毛和種牛の肥育では、肥育前期から中期にかけて濃厚飼料の増給を行うため、第一胃内の発酵亢進が誘導されやすい。一方、木材クラフトパルプ(KP)を乳牛に給与すると第一胃発酵の安定に寄与することが示されているが、肥育後期の黒毛和種牛では濃厚飼料の10%を KPに置き換えても同様の効果は認められなかった。そこで、肥育中期の黒毛和種牛へ濃厚飼料の代替として KPを7.5%もしくは15%給与した場合の第一胃発酵への影響を検討した。【材料と方法】16カ月齢の黒毛和種去勢牛3頭を用い、1期14日間の3×3ラテン方格法で実施した。処理区は、KP無添加の濃厚飼料を給与する対照区、濃厚飼料の7.5%または15%を KPに置き換えた7.5%区、15%区の3区とした。調査項目は飼料消化率、第一胃液性状および胃液 pHとした。なお、胃液 pHの測定には、学術研究用に試作した無線伝送式 pHセンサーを用いた。【結果】乾物摂取量と飼料消化率では、処理による差は認められなかった。第一胃液性状では、対照区と比べて酪酸割合が15%区で、A/P比が7.5%区でそれぞれ高まった($p<0.05$)が、胃液 pHには処理区間差は認められなかった。よって、KPは肥育中期の黒毛和種牛へ濃厚飼料の代替として利用できるが、第一胃発酵の安定化に対する効果はあまり大きくはないことが示唆された。

4:00 PM - 4:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-14] 初産牛と経産牛における乾乳時乳量が次産乳期の疾病発生に及ぼす影響

*伊藤 文彰¹、山崎 武志¹、内沢 航太²、舩田 正博²、田鎖 直澄¹ (1. 農研機構北農研、2. 家畜改良セ新冠)

【目的】分娩後の急激な乳量の増加を抑え、泌乳後期の乳量を高レベルに持続させる泌乳平準化と泌乳持続性は、泌乳前期の健全性を高めるとともに生産性も確保できると期待される。しかしながら、乾乳時期の乳量が高いレベルにあると種々のトラブルも懸念される。本研究では、乾乳時乳量と次産乳期の疾病発生状況について解析する。【方法】北海道で約250頭の搾乳牛をフリーストールにて飼養する牧場において、初・2産間と2・3産間以上の乳牛(経産牛)に産次を分け、合計357頭のデータを解析した。乾乳期間は90日以内のデータとした。前産の乾乳前30日と次産分娩後30日の乳量を整理した。次に次産の乳期中に発症した疾病と産次を考慮した2元配置の分散分析を行った。【結果】疾病をカテゴリー別に整理すると、泌乳器病(乳房炎など)、乳熱と後産停滞、蹄病で約93%を占めた。全疾病を対象にすると、経産牛の乾乳時乳量は、次産時にいずれかの疾病を発症した乳牛の方が発症なしの乳牛より多かった。一方、初・2産間の牛では、初産時の乾乳時乳量の違いによる全疾病発生には差

がなかった。乳熱と後産停滞では、産次の交互作用はなく、発症した乳牛の前産時乾乳時乳量が発症しなかった乳牛よりも多い傾向にあった。【結論】経産牛では、乾乳時乳量が多いと次産時に何らかの疾病に罹患する可能性が高いので注意が必要であるが、初産牛では異なることが示唆される。

4:10 PM - 4:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-15] 牛舎外環境への馴致が春の放牧移行期における泌乳牛の食草量および乳生産に及ぼす影響

*三谷 朋弘¹、横尾 夏未²、河合 正人¹、上田 宏一郎² (1. 北大FSC、2. 北大院農)

【目的】昼夜放牧への移行期における数時間の放牧馴致は食草量および栄養素代謝を改善する(日畜学会第125回)。本報告では牛舎外環境のみへの馴致が昼夜放牧移行後の泌乳牛の食草量および乳生産に及ぼす影響を検討した。【方法】ホルスタイン種泌乳牛12頭を用い4月18日から6月29日まで実施した。全頭を2群に分け(初産3頭、経産3頭)、1群は4月18日から飼料給与時間以外を牛舎外のパドックで飼養(試験区)、もう1群はそれ以前と同様に牛舎内で飼養した(対照区)。5月4日以降、全頭をペレニアルライグラス主体マメ科混播草地4haに昼夜放牧した。馴致期間中は同基準でコーンサイレーズ主体飼料を給与し、昼夜放牧移行後は併給飼料を給与しなかった。血液および反芻胃内容物を週1もしくは2回採取し同時期に食草量および乳生産を測定した。【結果】昼夜放牧移行後、食草量および乳生産量は初産牛では差はなかったが経産牛では試験区で多かった(初産-対照、初産-試験、経産-対照、経産-試験：食草量；15.9, 16.0, 17.8, 19.9 kgDM/日、乳生産量；24.0, 23.2, 31.6, 36.6kg/日)。昼夜放牧移行後の体重は両区共に一旦減少したが、その減少量は試験区で小さかった。反芻胃内アンモニアおよびVFA濃度に処理間に有意な差はなかった。血中 NEFA濃度は昼夜放牧移行後に急上昇し、その上昇量は試験区で小さかった。

4:20 PM - 4:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-16] 離乳子牛の糞便スコアおよび腸内細菌叢に及ぼす便微生物移植法の影響

*網本 光希¹ (1. 広島大院生物圏生物資源)

【目的】近年、ヒトにおいて腸内細菌叢に着目した治療法として、良好な腸内微生物を他者に移植する「糞便移植」(fecal microbiota transplantation: FMT)が行われている。家畜においてもFMTが試みられ、これにより下痢防止や腸内細菌叢の改善、さらには成長促進が期待されるものの、その詳細は不明である。本研究では、離乳子牛へのFMT実施が、その後の糞便性状、腸内細菌叢および増体に及ぼす影響について調査した。【材料および方法】ホルスタイン種離乳雌子牛9頭(45日齢)を供試し、FMTを実施した区(F区)と生理食塩水を注入した対照区(C区)の計2処理区を設けた。なお、FMTは、健康な成牛の糞を生理食塩水で混濁・ろ過したものを離乳子牛の結腸に注入した。糞便は、注入直前および注入1週間後に採取した。測定項目は、糞便スコア、腸内細菌叢(*Lactobacillus*, *Bifidobacteria*, *Salmonella*, 大腸菌, 大腸菌群)および増体とした。【結果】注入1週間後の糞便スコアは、注入直前と比較し、C区では変化はなかったものの、F区では改善されることが示された。腸内細菌叢については、いずれの菌群においてもFMTの効果は認められなかった。また、増体についても両区間で違いはなかった。

4:30 PM - 4:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-17] Heavy Metals Concentration of Hay and Crop Residues used as Basal Feed for Dairy Production, Northern Ethiopia

*Shigdaf Mekuriaw Zewdu^{1,2}, Atsushi Tsunekawa¹, Toshiyoshi Ichinohe³, Firew Tegegne⁴, Nobuyuki Kobayashi¹, Nigussie Haregeweyn⁵, Yamasaki Yuji¹, Yeshambe Mekuriaw⁴, Asaminew Tassewe⁴, Misganaw Wale⁴, Mitsuru Tsubo¹ (1. Arid Land Research Center, Tottori Univ, 2. Amhara Region Agricultural Research Institute, Ethiopia., 3. Shimane Univ., 4. Bahir Dar Univ., 5. International Platform for Dryland Research and Education, Tottori Univ.)

The objective of this study was to evaluate the heavy metals (HMs) concentration of hay and crop residues used as basal feed for dairy production. Samples from natural pasture hay and major crop residues such as *Eragrostis tef*, *Eleusine coracana*, *Zea mays*, *Triticum aestivum* and *Hordeum vulgare* straw were collected, dried and grinded for analysis. The concentration of the HMs were analyzed using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). In this study, twenty heavy metal elements were detected and quantified in hay and crop residues; and their concentrations value were investigated with respect to the nutrient requirement of the dairy cow. The results revealed that most of the investigated heavy metals were presented in the feed samples except arsenic, selenium, Zirconium, lead, and Barium. The bioaccumulation of heavy metals was in the following order Fe>Al> Zn >Mn> Ni >Ti >Cu >Sr> Ba >Cd >Cr> Rb. The concentrations of Fe, Al and Mn elements were above the requirement of dairy cows and care should be taken when feeding in excess amount of the feed.

4:40 PM - 4:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-18] ウシ Smad1/4を介したヘプシジン転写

*定兼 熙幸¹、村上 賢²、舟場 正幸¹、松井 徹¹ (1. 京大院農、2. 麻布大獣)

【目的】ヘプシジンは血中鉄濃度の増加を負に制御する肝臓由来ホルモンである。肝臓鉄増加に伴い分泌促進される BMP6 を感受した肝細胞は、Smad1, Smad4 を介してヘプシジン転写を高めることが、ヒトやマウスで知られている。我々の先行研究において、ウシでは肝臓の鉄蓄積増加に応じたヘプシジンの転写調節が機能していない可能性が示唆された。そこで、Smad1/4 を介したヘプシジンの転写促進がウシでも起こるか調べることにした。【方法】ヒト肝臓由来 HepG2, Smad4 欠失ヒト結腸由来 SW480.7 細胞においてヘプシジンプロモーターレポーターアッセイを実地した。【結果および考察】HepG2 でウシ(b)またはマウス(m)の Smad1 を過剰発現させると、いずれの場合もヘプシジン転写が促進された。SW480.7 では bSmad1 や mSmad1 を単独で過剰発現させてもヘプシジン転写は促進されなかったが、mSmad4 と共発現させるとヘプシジン転写は亢進した。この結果より、ヘプシジン転写に Smad1/Smad4 複合体形成の必要性を確認できた。しかし、bSmad1 や mSmad1 を bSmad4 と共発現させてもヘプシジン転写は促進されなかった。これは、マウスまたはウシのいずれのヘプシジンプロモーターを用いたレポーターでも再現された。本研究結果は、bSmad4 は転写因子として機能してない可能性を示唆している。

4:50 PM - 5:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-19] 成長段階の異なるヒツジにおける第一胃発酵性状および血漿グルコース・アミノ酸代謝に及ぼすグリセロール添加の影響

*小椋 千早¹、相川 亮²、五位淵 弘樹²、原田 裕大²、吉武 可那子²、佐野 宏明² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

【目的】グリセロールは反芻家畜のエネルギー源になりうるが、第一胃の発達と関連する第一胃発酵性状、血漿グルコース・アミノ酸代謝動態に及ぼす影響についてはこれまで明らかにされていない。そこで、本実験ではこれらを検討することを目的とした。【方法】成ヒツジ4頭(7才)と子ヒツジ4頭(3ヶ月)を用い、給与飼料重量の5%のグリセロール添加の有無で2飼料区を設定し(粗濃比=2:1)、1期2週間のクロスオーバー法で実験を行った。2週目に第一胃発酵性状(揮発性脂肪酸、アンモニア濃度など)および同位元素希釈法により血漿グルコース、フェニルアラニン、チロシンの代謝回転速度を測定した。【結果】成ヒツジでは第一胃内プロピオン酸、酪酸濃度は採食後に上昇し($P<0.05$)、A/P比はグリセロール添加区で低かった($P<0.05$)。子ヒツジでは酢酸、プロピオン酸、酪酸濃度は採食後に上昇した($P<0.05$)。血漿グルコース、フェニルアラニン、チロシン代謝回転速度およびタンパク質合成速度は飼料間に差は認められなかった。成ヒツジの第一胃内プロピオン酸濃度はグリセロール添加区が高く、子ヒツジの血漿グルコース代謝回転速度は成ヒツジよりも高かった。以上の結果より、グリセロールが血漿グルコース・アミノ酸代謝に及ぼす影響は認められないものの、成長段階によって利用性が異なることが推察された。

5:00 PM - 5:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-20] 脂肪酸モル比を高く調製したアマニ油脂肪酸カルシウムの*in vitro* 第一胃発酵に及ぼす賦形剤の効果

*青木 泰達¹、勝俣 沙智¹、山内 望萌¹、山中 清華¹、村山 誠之²、大石 風人¹、広岡 博之¹、熊谷 元¹ (1. 京大院農、2. 太陽油脂)

【目的】演者らは日畜第124回大会で脂肪酸モル比を高く調製したアマニ油脂肪酸 Caが*in vitro* 条件で CH_4 産生量を低減することを示した。本試験では異なる賦形剤を混合した脂肪酸 Caの添加が*in vitro* 第一胃発酵に及ぼす影響を評価した。【方法】濃厚飼料とライグラスストローを6:4で給与した緬羊の第一胃液に人工唾液を1:4で混合した培養液40mLを調製し、0.5gDMの圧ペン大麦を基質として脂肪酸 Caを添加後39℃で48時間培養した。アマニ油脂肪酸と Caのモル比が2:1と3:1のものを用意し、3:1のものに賦形剤としてケイソウ土、バーミキュライト、シリカゲル、ペントナイト、ゼオライトを混合した。同脂肪添加量となるように2添加レベル(10mg, 20mg)を設定した。【結果】培養12時間のガス産生量はシリカゲル区が高かった($P<0.05$)。培養48時間の CH_4 産生量はシリカゲルの10mg, 20mg添加区でそれぞれ無添加区と比べ著しく低減した($P<0.01$)。DM消化率に差は見られなかったが、CP消化率はシリカゲル区で低かった($P<0.01$)。培養液上清中の $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度は、ペントナイト区で最も高く、ゼオライト区で最も低かった。シリカゲルを賦形剤として脂肪酸モル比の高い脂肪酸 Caを添加すると、CP消化率は低下する一方、DM消化率を低下させることなく CH_4 産生量を低減することが示された。

5:10 PM - 5:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 5:20 PM 第I会場)

[I-18-21] 各種清酒粕の給与が濃厚飼料基質条件下の*in vitro* 第一胃発酵に及ぼす影響

*山中 清華¹、勝俣 沙智¹、山内 望萌¹、青木 泰達¹、堤 浩子²、大石 風人¹、広岡 博之¹、熊谷 元¹ (1. 京大院農、2. 月桂冠総研)

【背景】醸造副産物である清酒粕は、酵母や発酵代謝産物に富み、飼料利用が検討されているが、醸造方法は様々であり清酒粕も多様である。本研究では各種清酒粕が*in vitro* 第一胃発酵および微生物増殖に及ぼす効果を評

価した。【方法】液化仕込み普通清酒粕(L1), 液化仕込み糖質ゼロ清酒粕(L2), 蒸米仕込み普通清酒粕(S1), 蒸米仕込み大吟醸清酒粕(S2), 大豆粕(SBM)を代替物として用いた。濃厚飼料と粗飼料を6:4で給餌した緬羊3頭から第一胃液を採取し, 人工唾液と1:4の割合で混合した。圧ペン大麦0.5gDMを基質とし, 一部をDM中CP含量が同等となるように(L:13.5%, M:16.7%, H:20.0%), 大豆粕および各種清酒粕で3段階に代替し, 38°Cで48時間嫌気培養した。【結果】DM消化率はSBM=S2>L2=S1>L1の順に高く, CP消化率はL2>SBM=S2>L1=S1の順に高かった($P<0.01$)。DMとCPの消化率に代替物と代替レベルの交互作用が見られ($P<0.01$), SBMとS2は代替レベルに応じて大きく上昇した。培養液上清中のNH₃-N濃度はSBM>L2>L1=S1=S2の順に高く, バクテリア分画重量はS1=S2>L2>L1>SBMの順に高かった($P<0.01$)。以上から, 清酒粕はNH₃-N濃度を減少させ微生物増殖を促進するが, 醸造方法により異なる可能性が示唆された。

畜産物利用

座長:佐々木 啓介(農研機構畜産部門)、船津 保浩(酪農大食と健康)、川井 泰(日大生資科)、重盛 駿(信州大農)

Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場 (7 番講義室)

II-18-01~II-18-04 : 佐々木 啓介

II-18-05~II-18-08 : 船津 保浩

II-18-09~II-18-12 : 川井 泰

II-18-13~II-18-16 : 重盛 駿

[II-18-01] ブタ腎臓麴を用いて調製した肉醬の品質特性

*船津 保浩¹、時任 詩織¹、前田 尚之¹、野村 透美²、小林 一人² (1. 酪農大食と健康、2. 日本ピュアフード)

1:30 PM - 1:40 PM

[II-18-02] 鹿挽肉に添加した NaClの含量が鹿肉ソーセージのテクスチャー特性および保水性に及ぼす影響

*中井 瑞歩¹、西山 萌乃¹、鈴木 結子²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

1:40 PM - 1:50 PM

[II-18-03] 塩漬剤としての4種類のミネラルの添加量の違いが日本短角種牛肉の保水性及びテクスチャー特性に及ぼす影響

*金谷 圭太¹、川村 周³、福田 智歩¹、大内田 泰之⁴、横田 朋佳²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農、3. 総合農舎山形村、4. 久慈市役所)

1:50 PM - 2:00 PM

[II-18-04] 福岡市に生息する野生イノシシの死後硬直と行動圏に関する研究

*水野谷 航^{1,2}、安田 章人³、西村 直人⁴、荒川 拓実²、増原 夏海²、間島 大介²、中村 真子²、辰巳 隆一² (1. 麻布大獣、2. 九大院農、3. 九大基幹院人文、4. 糸島ジビエ研)

2:00 PM - 2:10 PM

[II-18-05] 一般消費者の豚肉に対する特性認知に年齢層と性別が及ぼす影響

*佐々木 啓介¹、渡邊 源哉¹、本山 三知代¹、中島 郁世¹、織田 一恵²、松本 光史¹、芦原 茜¹、石田 藍子¹、井上 寛暁¹、翠川 美穂³、本間 文佳⁴、渡邊 美のり⁴、尾花 尚明⁴、小平 貴都子⁴、成田 卓美¹、萩 達朗¹、大江 美香¹、尾嶋 孝一¹、小林 美穂¹、室谷 進¹、野村 将¹、林 徹³、松本 和典⁴ (1. 農研機構畜産部門、2. 愛媛畜研セ、3. 聖徳大人間栄養、4. 家畜改良セ)

2:10 PM - 2:20 PM

[II-18-06] 一般消費者および調理従事者を対象としたアンケートによる「こくがあった方がよい」肉料理の解析

*渡邊 源哉¹、本山 三知代¹、中島 郁世¹、佐々木 啓介¹ (1. 農研機構畜産部門)

2:20 PM - 2:30 PM

[II-18-07] カタラーゼ試験による肉製品の加熱履歴の確認

*藤澤 希¹、原 勇一²、藤田 颯人²、遠藤 明仁¹、大友 浩幸¹、川井 泰²、増田 哲也² (1. 農林水産省動物検疫所、2. 日大生資科)

2:30 PM - 2:40 PM

[II-18-08] イルカ用代用乳創製に向けた3種イルカの乳成分の比較

*小島 春花¹、菊池 美江²、奥山 康治³、白形 知佳³、高津 智和⁴、植田 啓一⁵、鈴木 美和¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科、2. 日大生資科、3. 新江ノ島水族館、4. 城崎マリワールド、5. 沖縄美ら島財団)

2:40 PM - 2:50 PM

- [II-18-09] Glycero- and sphingo-phospholipid differ in their effects on the function of the tight junction in human epidermal keratinocyte
*藤盛 和子¹、鈴木 卓弥²、西向 めぐみ¹ (1. 岩手大院総合科学農、2. 広島大院統合生命)
3:00 PM - 3:10 PM
- [II-18-10] 発酵乳ホエーの血圧上昇抑制メカニズムの探索
*黒川 展頌¹、長澤 麻央^{1,2}、高木 康太¹、丸井 萌子¹、足立 華織¹、藤島 遼太郎²、松下 裕香²、林 利哉^{1,2} (1. 名城大院農、2. 名城大農)
3:10 PM - 3:20 PM
- [II-18-11] リキッドフィードを用いたユーグレナの培養方法の検討
*渡邊 翔太¹、鈴木 健吾²、皆川 秀夫³、田中 勝千³ (1. 北里大獣・動物資源科学専攻、2. ユーグレナ、3. 北里大獣)
3:20 PM - 3:30 PM
- [II-18-12] Anti-viral immunobiotics from porcine small intestine.
*犬童 優樹^{1,2,3}、Binghui Zhou^{1,2,3}、Md. Aminul Islam^{1,2}、宮崎 綾子⁴、大坪 和香子^{1,2,3}、須田 義人⁵、麻生 久^{1,2,3}、Julio Villena⁶、北澤 春樹^{1,2,3} (1. 東北大院農、2. 食と農免疫国際教育研究セ、3. 日本学術振興会拠点形成事業、4. 農研機構、5. 宮城大食産業、6. CERELA-CONICET)
3:30 PM - 3:40 PM
- [II-18-13] Mucus-binding factor regulate the adhesion ability of *Lactobacillus rhamnosus* intestinal mucosa
*友常 加恵^{1,2,3}、水野 滉也^{1,2,3}、周 冰卉^{1,2,3}、犬童 優樹^{1,2,3}、Julio Villena⁴、Leonardo Albarracin⁴、Md Aminul Islam^{1,2}、西山 啓太⁵、大坪 和香子^{1,2,3}、北澤 春樹^{1,2,3} (1. 東北大院農、2. 食と農免疫国際教育研究セ、3. 日本学術振興会、4. 国立乳酸菌研、5. 北里大薬)
3:40 PM - 3:50 PM
- [II-18-14] *Lactobacillus gasseri*が生産する二成分性バクテリオシン“ガセリシンT”の殺菌機構に関する検討
*原田 悠暉¹、松本 拓哉²、富澤 智冬²、長嶋 曜¹、春日 元気¹、増田 哲也^{1,2}、川井 泰^{1,2} (1. 日大院生資料、2. 日大生資料)
3:50 PM - 4:00 PM
- [II-18-15] *Lactobacillus gasseri*が生産する新規バクテリオシン様抗菌物質 (BLIS) の特性解析
*内藤 豪¹、水野 花乃²、長嶋 曜¹、原田 悠暉¹、春日 元気¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資料、2. 日大生資料)
4:00 PM - 4:10 PM
- [II-18-16] *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*との共培養による *Lactobacillus gasseri* の乳中における生育改善
*小村 恭子¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資料)
4:10 PM - 4:20 PM

1:30 PM - 1:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-01] ブタ腎臓麴を用いて調製した肉醬の品質特性*舩津 保浩¹、時任 詩織¹、前田 尚之¹、野村 透美²、小林 一人² (1. 酪農大食と健康、2. 日本ピュアフード)

【目的】本研究ではと畜時に排出されるブタ腎臓の有効活用を目的として食塩とクエン酸によりアンモニア臭除去処理を行った腎臓を主原料と麴の基質に活用した新たな発酵法により肉醬を調製し、その品質を調査した。【方法】ブタ腎臓を挽き肉にし、これに1%NaCl溶液と0.5% NaCl-0.5%クエン酸溶液をそれぞれ加え約80℃で30分間加熱後にざるで水をきり、同様の操作を再度実施後、風乾した(腎臓AとB)。次に105℃で10分間加熱した腎臓AとBを基質として種麴(AOK139菌)を接種し、26℃で42時間培養後出麴した(麴AとB)。本研究では8試験区(①腎臓A、麴A及び酵母添加、②腎臓Aと麴A添加、③腎臓Aと酵母添加、④腎臓B、麴B及び酵母添加、⑤腎臓Bと麴B添加、⑥腎臓Bと酵母添加、⑦腎臓Aのみ添加、⑧腎臓Bのみ添加)で実施した。32℃で2ヶ月間発酵後のもろみを火入れ・ろ過し、最終製品とした。最終製品につき化学成分及び味覚分析等を行った。【結果】アンモニア臭の除去方法によりpHやタンパク質分解率が異なるが、麴添加区(①,②,④,⑤)では無塩可溶性固形分、全窒素分及びアンモニアレベルが高かった。味覚分析データの主成分分析から1%NaCl処理区の麴添加区(①と②)はうま味(先味)が、0.5% NaCl-0.5%クエン酸処理区の麴添加区(③と④)は平均的なバランスで酸味(先味)がやや強いことが分かった。

1:40 PM - 1:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-02] 鹿挽肉に添加したNaClの含量が鹿肉ソーセージのテクスチャー特性および保水性に及ぼす影響*中井 瑞歩¹、西山 萌乃¹、鈴木 結子²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

【目的】環境省および農林水産省は、農作物に被害を及ぼす野生鳥獣の捕獲強化を推進している。そこで、ジビエの有効利用の一つとして、口内でばらけにくい鹿肉ソーセージを製造するため、鹿挽肉に添加するNaClの含量が鹿肉ソーセージのテクスチャー特性および保水性に及ぼす影響について検討を行った。【方法】野生ホンシュウジカ16頭を銃器またはわな猟により捕獲および屠殺し、胸最長筋を採取し、挽肉サンプルを作成した。挽肉サンプルに、0.01% (0%区)、1% (1%区)、2% (2%区)、および3% (3%区)のNaClを添加して混和し、サンプル管に注入して湯浴を行った。湯浴後に冷却し、厚さ10mmの円柱状のサンプルを作成し、テクスチャープロファイル分析を行った。得られたテクスチャーの値を、テクスチャーからソーセージの口内でのばらけにくさを推定する式(村元ら2017)に当てはめた。【結果】クッキングロス、1%区、2%区、および3%区が0%区に比較して有意に低かった。凝集性および付着性には試験区間での有意な差はみられなかった。ガム性荷重は2%区が0%区に比較して有意に高く、また3%区が0%区および1%区に比較して有意に高かった。得られたテクスチャーの値を村元ら(2017)の推定式に当てはめた結果、口内でばらけにくい鹿肉ソーセージを製造するためには、2%以上のNaClの添加が必要である可能性が示唆された。

1:50 PM - 2:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-03] 塩漬剤としての4種類のミネラルの添加量の違いが日本短角種牛肉の保水性及びテクスチャー特性に及ぼす影響*金谷 圭太¹、川村 周³、福田 智歩¹、大内田 泰之⁴、横田 朋佳²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農、3. 総合農舎山形村、4. 久慈市役所)

【目的】塩漬剤としての4種類のミネラルの添加量の違いが日本短角種去勢牛の大腿二頭筋の保水性およびテクスチャー特性に及ぼす影響について検討を行った。【方法】筋肉サンプルに筋肉重量あたり2%, 4%, または6%のNaCl, $MgCl_2$, $MgSO_4$, または $CaSO_4$ を添加して3日間の塩漬を行い, ドリップロス, 最大荷重, 凝集性, 付着性, およびガム性荷重を測定した。【結果】ドリップロスはNaCl, $MgSO_4$, および $CaSO_4$ の添加量に伴い有意に高くなった, また添加割合が同じ6%の場合のドリップロスは $CaSO_4$ が他のミネラルに比較して, $MgSO_4$ がNaClおよび $MgCl_2$ に比較して, およびNaClが $MgCl_2$ に比較して, それぞれ有意に高かった。最大荷重, 凝集性, 付着性, およびガム性荷重は各ミネラルの添加割合による有意な影響を受けず, また添加割合が同じ6%の場合, ガム性荷重は $MgSO_4$ がNaClに比較して有意に低かった。これらの結果から, $MgCl_2$ はNaClに比較して牛肉の保水性を高めることができるが, $MgSO_4$ および $CaSO_4$ はNaClに比較して牛肉の保水性を低くしてしまうこと, また $MgSO_4$ はNaClに比較して軟らかさの点で好ましくないと評価される原因となる可能性が, それぞれ示された。

2:00 PM - 2:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-04] 福岡市に生息する野生イノシシの死後硬直と行動圏に関する研究

*水野谷 航^{1,2}、安田 章人³、西村 直人⁴、荒川 拓実²、増原 夏海²、間島 大介²、中村 真子²、辰巳 隆一² (1. 麻布大獣、2. 九大院農、3. 九大基幹院人文、4. 糸島ジビエ研)

【目的】有害鳥獣であるイノシシの対策の一つに食肉利用が挙げられる。しかしイノシシのような野生鳥獣肉は、肉質の差が大きい。例えば死後硬直はほとんど考慮されないため、硬く保水性に劣る死後硬直状態の肉が食されているケースもありえる。また対策にはイノシシの行動パターンの情報も必要である。本研究では、野生イノシシの死後硬直の時間的な推移を調べるとともに、捕獲地域での行動圏を調査した。【方法】福岡市の九州大学内の箱罠で捕獲したイノシシを頸動脈切断によりと殺し、0-72時間後の大腿二頭筋(モモ)、胸最長筋(ロース)の筋硬度とpHを測定した(保存温度0℃)。また、0,12,72時間後は、サルコメア長からも死後硬直の程度を評価した。また箱罠で捕獲したイノシシにGPS追跡装置を付けた後、罠から逃し、2-3ヶ月間の行動パターンを地図上に描画した。【結果及び考察】イノシシの筋硬度はと殺後12時間でピークを迎え、その後徐々に低下し、72時間後では0時間とほぼ同じ値となった。pHは時間が経つにつれて徐々に下がり、24時間以降にほぼ一定となった。筋収縮の指標であるサルコメア長は12時間で最も短く、筋硬度の結果を支持していた。また行動圏について、九州大学内のイノシシは、基本的には捕獲された丘を活動圏とし、道路あるいは森林が途切れる地点がイノシシの活動圏の境界となっていることが推測された。

2:10 PM - 2:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-05] 一般消費者の豚肉に対する特性認知に年齢層と性別が及ぼす影響

*佐々木 啓介¹、渡邊 源哉¹、本山 三知代¹、中島 郁世¹、織田 一恵²、松本 光史¹、芦原 茜¹、石田 藍子¹、井上 寛暁¹、翠川 美穂³、本間 文佳⁴、渡邊 美のり⁴、尾花 尚明⁴、小平 貴都子⁴、成田 卓美¹、萩 達朗¹、大江 美香¹、尾嶋 孝一¹、小林 美穂¹、室谷 進¹、野村 将¹、林 徹³、松本 和典⁴ (1. 農研機構畜産部門、2. 愛媛畜研セ、3. 聖徳大人間栄養、4. 家畜改良セ)

【緒言】官能評価では、客観的な記述的評価と主観的な嗜好性評価は厳格に区別され、訓練されていないパネルによる嗜好型評価では、客観的特性は通常評価させない。しかし、訓練を受けていない一般消費者であっても食品を喫食するときは当然味や匂い、食感を認知し、これが嗜好に影響を及ぼしている。今回は一般消費者が認知する豚肉の主観的な特性の個人差を検討するため、豚肉の特性認知に年齢層や性別が及ぼす影響を検証した。【方法】117名の一般消費者パネルに9種類の豚肉を喫食させ、19語の官能特性評価用語リストによる

Check-All-That-Apply法により評価させた。回答データは各用語が選択される確率を従属変数とし、サンプル、被験者の年齢層、性別、およびサンプル×年齢層、サンプル×性別の相互作用を説明変数とし、ロジットをリンク関数とした一般化線形混合モデル分析に供した。【結果】被験者の性別は「甘味」「やわらかい」の選択に、年齢層は「バター臭」「豚肉らしい香り」「ジューシー」「ざらつく」の選択に有意に($P<0.05$)影響を及ぼした。「かたい」の選択確率にはサンプルと性別の有意な($P<0.05$)交互作用がみとめられ、「どのような豚肉を『かたい』と感じるか」は性による違いがあることが示唆された。【謝辞】本研究は革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）（農研機構・生研センター）により行われた。

2:20 PM - 2:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-06] 一般消費者および調理従事者を対象としたアンケートによる「こくがあった方がよい」肉料理の解析

*渡邊 源哉¹、本山 三知代¹、中島 郁世¹、佐々木 啓介¹ (1. 農研機構畜産部門)

【目的】食肉の官能特性を表す際にたびたび用いられる用語に「こく」がある。しかし、食肉に期待される「こく」の定義は明らかでない。そこで本研究では、消費者等が食肉に期待する「こく」の解明を目指し、まずwebアンケートを用いて「こく」があることが期待される肉料理を解析した。【方法】レシピ検索サイト「クックパッド」において「牛肉」「豚肉」「鶏肉」についてレシピ検索を行い、43種の料理名を収集した。続いて、一般消費者300名、調理従事者100名に対して上記の料理名を提示し、「こくがあった方がよい」「こくがなくてもよい」「食べたことがない」のいずれかをインターネット上で回答させた。「こくがあった方がよい」との回答を[1]、「こくがなくてもよい」との回答を[0]と置いて一般化線形モデル分析を行い、回答者全体における確率の推定値から「こくがあった方がよい」と判定される肉料理を選択した。【結果】収集した肉料理のうち、「こくがあった方がよい」と判定される確率の推定値が50%より有意に($P<0.05$)高かったのは32種だった。「こくがあった方がよい」と判定される確率の推定値が特に高かったのは、「鶏肉の煮物」「豚肉の肉じゃが」「牛肉の煮込み」など調味液で煮る調理を行う料理であった。以上より、一般消費者および調理従事者が「こく」があることを期待する肉料理が明らかになった。

2:30 PM - 2:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-07] カタラーゼ試験による肉製品の加熱履歴の確認

*藤澤 希¹、原 勇一²、藤田 颯人²、遠藤 明仁¹、大友 浩幸¹、川井 泰²、増田 哲也² (1. 農林水産省動物検疫所、2. 日大生資料)

【目的】悪性の家畜伝染病の発生地域から肉製品を輸入する場合は、輸出国で70℃1分以上の加熱処理等が求められる。輸入検査では必要に応じて SDS-PAGEを用いてタンパク質の熱変性の有無を確認しているが、手順が煩雑で判定までに約半日を要する。そこで、手順が簡便かつ約10分で判定可能なカタラーゼ試験を検討した。【方法】(1)失活温度：生肉と同量のDWを加えホモジナイズし、濾過した検体を60～90℃で1分間加熱後、その遠心上清と3% H_2O_2 を等量混合し、1分後の気泡の有無で失活状況を判定した。(2)低温長時間加熱による失活：(1)の失活温度より5～10℃低い温度で1分以上加熱した際の失活状況を調べた。(3)簡便化のため、①肉片を検体とする方法、②市販のオキシドールを用いる方法を検討した。(4)①輸入禁止携帯品の肉及び②輸入加熱処理肉を用いて判定可能か検証した。【結果】(1)牛肉64～71℃、豚肉66～74℃、鶏肉69～72℃1分の加熱で、カタラーゼは失活した。部位、産地での差はほぼ無かった。(2)(1)の失活温度より5℃低い温度で7～9分加熱した場合、カタラーゼ陰性となった。(3)①肉片の方が気泡の発生が多く、検査可能であった。②3% H_2O_2 と市販のオキシドールの結果は一致した。(4)①目視で「生」と分かる検体は全てカタラーゼ陽性となった。②99%がカタラーゼ陰性と

なった。

2:40 PM - 2:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-08] イルカ用代用乳創製に向けた3種イルカの乳成分の比較

*小島 春花¹、菊池 美江²、奥山 康治³、白形 知佳³、高津 智和⁴、植田 啓一⁵、鈴木 美和¹、増田 哲也¹、川井 泰¹
(1. 日大院生資科、2. 日大生資科、3. 新江ノ島水族館、4. 城崎マリンワールド、5. 沖縄美ら島財団)

【目的】水族館では、母イルカが育児放棄した場合などに人工哺育が試みられている。また近年、JAZAによりイルカの追い込み漁が禁止され、加盟水族館におけるイルカの入手方法が自家繁殖のみとなり、繁殖率の向上という点で人工哺育の重要性が増している。現在イルカ専用の代用乳が存在せず、動物用代用乳にサプリメント等を添加して与えているが、死亡例が多い。そこで本研究では、イルカ用代用乳の創製を目的に、イルカ乳成分の種間の相違について確認することを目的とした。【方法】新江ノ島水族館のハンドウイルカ（分娩後181～391日目の乳）の、城崎マリンワールドのカマイルカ（分娩後435～471日目の乳）の、そして沖縄美ら海水族館のマダライルカ（分娩後12日目の乳）の乳成分（全固形分含量、タンパク質含量、脂肪含量、乳糖含量、タンパク質組成、遊離アミノ酸組成、脂肪酸組成）を定法に基づいて分析した。【結果】カマイルカの全固形分含量は他2種と比較して顕著に高く、タンパク質含量も同様の傾向であった。一方、カマイルカの乳糖含量は他2種と比べて顕著に低かった。これは、他2種と比較してカマイルカは寒冷地に生息しているため、乳糖よりもエネルギー効率の良い脂肪をエネルギー源にしているためと考えられた。しかし今回の供試試料は、採取した分娩後日数や季節が揃っておらず、今後、さらに泌乳期や季節による影響を考慮した検討が必要である。

3:00 PM - 3:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-09] Glycero- and sphingo-phospholipid differ in their effects on the function of the tight junction in human epidermal keratinocyte

*藤盛 和子¹、鈴木 卓弥²、西向 めぐみ¹ (1. 岩手大院総合科学農、2. 広島大院統合生命)

[Introduction] Milk sphingomyelin (SM) and egg phosphatidylcholine (PC) are typical functional phospholipid (PL) derived from livestock products. The previous study has shown that adding some kinds of functional PL increases tight junction (TJ) protein expression and transepithelial electrical resistance (TER) in NHEK cells. This study investigated the effect of SM and PC derived from livestock products to TJ in NHEK. [Methods] After seeding NHEK into Transwell plate, milk SM (SM), egg PC (EPC), or soybean PC (SPC) (0.2 to 1.25 mM) were administered to the apical wells, and the cells were incubated for 4 days. TER was measured every day. After washing with PBS, cells were collected and measured levels of TJ proteins by Immunoblot method. [Results] TER and protein expressions of Claudin-1 and ZO-1 significantly decreased in the addition of SPC and EPC compared with the control without PL, but no significant difference in SM. [Conclusion] SM has sphingosine backbone, while SPC and EPC have glycerol backbone, although both of them contain choline. These results show that the difference in the molecule structure of PL may affect the TJ protein expression in skin.

3:10 PM - 3:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-10] 発酵乳ホエーの血圧上昇抑制メカニズムの探索*黒川 展頌¹、長澤 麻央^{1,2}、高木 康太¹、丸井 萌子¹、足立 華織¹、藤島 遼太郎²、松下 裕香²、林 利哉^{1,2} (1. 名城大院農、2. 名城大農)

【目的】発酵乳ホエーは、発酵により産生されたペプチドを豊富に含むが、産業的に必ずしも有効利用されているとは言えない。このことから、未利用資源の有効利用を目指し、本研究では発酵乳ホエーの機能性評価の一つとして、血圧上昇抑制効果を*in vivo*試験で確認すること、さらに、そのメカニズムを明らかにすることを目的とした。【方法】*Lactobacillus helveticus*あるいは*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*をそれぞれ使用し発酵乳ホエーを作製した。血圧測定の前1時間前に蒸留水あるいは発酵乳ホエー（HLあるいはTH）を経口投与し、5分前にアンジオテンシンⅡを腹腔内投与することで高血圧状態を誘導した。また、本モデル動物で観察された血圧上昇抑制効果の作用メカニズムを推定するため、降圧薬であるカプトプリル、血圧上昇抑制に有効なGABAを経口投与する実験も同様にを行った。【結果】HLを使用し調製した発酵乳ホエーの摂取により、本モデル動物の高血圧症状が緩和された。また、本モデル動物の血圧上昇はカプトプリルやGABAによって抑制されなかった。以上より、本研究で使用した発酵乳ホエーの血圧上昇抑制効果は、アンジオテンシン変換酵素の活性阻害やGABAによる神経調節を介さないメカニズムである可能性が示された。

3:20 PM - 3:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-11] リキッドフィードを用いたユーグレナの培養方法の検討*渡邊 翔太¹、鈴木 健吾²、皆川 秀夫³、田中 勝千³ (1. 北里大獣・動物資源科学専攻、2. ユーグレナ、3. 北里大獣)

【目的】微細藻類の一種であるユーグレナは豊富な栄養素を含むことから、食品だけではなく、飼料としての利用が進められている。ユーグレナを飼料中に添加することで、反芻家畜ではメタン発生量の抑制、養鶏では卵質や肉質、免疫系の改善効果が報告されている。本研究ではユーグレナの飼料利用に関して更なる普及を図るため、リキッドフィードを用いたユーグレナの培養技術について検討した。【方法】本試験ではHutner培地を対照区とし、処理区には乳子豚用、子豚用、肥育用、仕上用飼料を試料として用いた。試験1では処理区の供試飼料に対して、蒸留水を加え、オートクレーブで液状化させた試料を培地として用いた。試験2では試験1と同様に液状化させた培地にpH調整を行った試料を培地として用いた。各培地を100 mLの三角フラスコにとり、そこにHutner培地で前培養した*Euglena gracilis*を接種した。接種後、振盪培養にて5日間培養した。培養期間中はプランクトン計数板にて細胞数を測定した。【結果】試験1では離乳子豚用、子豚用飼料でHutner培地と同等の細胞数が得られたが、肥育用、仕上用飼料では対照区より細胞数は少なかった。一方、試験2では全ての処理区にて対照区と同等の細胞数が得られた。以上の結果より、液状飼料を用いたユーグレナの培養は可能であることが示された。

3:30 PM - 3:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-12] Anti-viral immunobiotics from porcine small intestine.*犬童 優樹^{1,2,3}、Binghui Zhou^{1,2,3}、Md. Aminul Islam^{1,2}、宮崎 綾子⁴、大坪 和香子^{1,2,3}、須田 義人⁵、麻生 久^{1,2,3}、Julio Villena⁶、北澤 春樹^{1,2,3} (1. 東北大院農、2. 食と農免疫国際教育研究セ、3. 日本学術振興会拠点形成事業、4. 農研機構、5. 宮城大食産業、6. CERELA-CONICET)

[Objective] Lactic acid bacteria (LAB) have been proposed as viable and effective food and feed supplements to improve host's resistance against rotaviral diarrheal diseases in humans and livestock animals. Here we evaluated the anti-viral immunomodulatory ability of *L. salivarius*¹⁾.

[Methods] Porcine intestinal epithelial (PIE) cells were pre-stimulated with *L. salivarius* for 48 hours and then challenged with rotavirus OSU strain for 3, 6, 12 and 16 hours. Effect of *L. salivarius* on rotavirus infectivity evaluated by immunofluorescence. The mRNA expression level of immune related factors was quantified by qRT-PCR.

[Results] Some strains of *L. salivarius* were able to reduce the infectivity of the rotavirus OSU strain to around 60%. These strains significantly increased the mRNA levels of INF- β , IFN- λ with control groups. This study allowed us to select potential antiviral immunobiotics, which could be used as supplements to prepare immunologically functional food and feed.

1) Masumizu, Y. *et al.*, *Microorganisms*, 7:167, 1-17 (2019).

3:40 PM - 3:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-13] Mucus-binding factor regulate the adhesion ability of

Lactobacillus rhamnosus intestinal mucosa

*友常 加恵^{1,2,3}、水野 滉也^{1,2,3}、周 冰卉^{1,2,3}、犬童 優樹^{1,2,3}、Julio Villena⁴、Leonardo Albarracin⁴、Md Aminul Islam^{1,2}、西山 啓太⁵、大坪 和香子^{1,2,3}、北澤 春樹^{1,2,3} (1. 東北大院農、2. 食と農免疫国際教育研究セ、3. 日本学術振興会、4. 国立乳酸菌研、5. 北里大薬)

[Objective] Immunomodulatory probiotics (immunobiotics) have been considered a promising substitute for antimicrobials in livestock field due to their positive effects against gastrointestinal disorders. The mucus-binding factor (MBF), a bacterial surface protein that adhere to the intestinal mucosa and subsequently affects host immunity. Therefore, we elucidate the of MBF in the mucin-adhesion ability of *L. rhamnosus* in vitro by using gene-knockout technique. [Methods] The *mbf*-gene was knocked out from the *L. rhamnosus* genome by double-crossover in pSG⁺E2 according to the protocol described by Yamauchi et al. (2019)¹. Then, adhesion ability of knockout strain to mucin was evaluated by Biacore assay in soluble human colonic mucin (sHCM-A) and soluble porcine intestinal epithelial mucin (sPIM). [Results] We have successfully created the *mbf*-knockout (Δmbf) strain of *L. rhamnosus*. When the wild type and Δmbf were compared, Δmbf showed significantly decreased adhesion to sPIM, but not to sHCM-A.

¹Yamauchi et al. (2019). *J Dairy Sci.* 102: 1033-1043.

3:50 PM - 4:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-14] *Lactobacillus gasseri*が生産する二成分性バクテリオシン “ガセリシン T” の殺菌機構に関する検討

*原田 悠暉¹、松本 拓哉²、富澤 智冬²、長嶋 曜¹、春日 元気¹、増田 哲也^{1,2}、川井 泰^{1,2} (1. 日大院生資科、2. 日大生資科)

【目的】*L. gasseri*が生産する二成分性バクテリオシン“ガセリシン S (GS)”は増殖可能な菌に特異的に殺菌作用を示すことが示唆されている。また、*L. gasseri*が生産する二成分性バクテリオシン“ガセリシン T (GT)”も、単独では殺菌作用を示さず、培地成分と混合させ標的細菌に栄養が供給された時のみ殺菌作用を示すことが明らかにされている。本研究では、GTのより詳細な殺菌作用の解明を試みた。【方法】指標菌*L. bulgaricus* JCM 1002^Tに対して、MRS培地を混合した GT含有上清を2種の静菌的な条件(4℃条件、エリスロマイシン (Em) 添加37℃条件)で8 h感作させ、感作前後の生菌数を塗抹平板培養法により測定した。【結果】4℃条件ではGSの結果と同様に感作前後で指標菌の有意な減少は確認されなかった(0 h: 3.0×10^9 CFU/mL → 8 h: 1.6×10^9 CFU/mL) (5%水準)。一方、Em添加37℃条件では、殺菌作用が確認されなかったGSの結果と異なり、感作前後で生菌数が有意に減少した(0 h: 6.1×10^9 CFU/mL → 8 h: 死滅)。本検討によりGTの殺菌作用は増殖の有無ではなく、感作温度と栄養の有無に影響される可能性が示唆された。また、*L. gasseri*が生産する二成分性バクテリオシンGSおよびGTは異なる作用機構を有するものと考えられた。

4:00 PM - 4:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-15] *Lactobacillus gasseri* が生産する新規バクテリオシン様抗菌物質 (BLIS) の特性解析

*内藤 豪¹、水野 花乃²、長嶋 曜¹、原田 悠暉¹、春日 元気¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科、2. 日大生資科)

【目的】先行研究より、*Lb. gasseri* JCM 1017, 1019, および5814は、新規バクテリオシン様抗菌物質 (BLIS) の生産株と考えられた。これら BLISを実際に食品等に応用するには、抗菌スペクトルをはじめ、構造、作用機序、生合成機構、自己耐性機構等の解明が必要である。本研究では上記3菌株が生産する BLISの熱・pH耐性とプロテアーゼ感受性を検討した。【方法】3菌株の MRS培地培養上清(37℃, 24h)を121℃・15min, 95℃・5min, 70℃・1hで加熱処理(熱耐性)、pH2-10に調整(2h, pH耐性)、および各種プロテアーゼ(終濃度1mg/mL)処理(37℃・5h, プロテアーゼ感受性)した後、寒天拡散法により各処理前後の抗菌活性を測定した。【結果】*Lb. gasseri* JCM 5814の培養上清は pH2-10の範囲で安定性を示し、*Lb. gasseri* JCM 1017, 1019の培養上清は、pH4-10の範囲で安定性を示した。全ての培養上清は、95℃・5min, 70℃・1hの条件で50%以上の活性を維持し、121℃・15minの条件でも既知のガセリシン(A, TおよびS)と同様に活性が残存した。また、上記3菌株の培養上清はペプシンを含む全ての供試プロテアーゼによって失活した。以上より、これら BLISは食品保存剤としての高い利用性が期待される。

4:10 PM - 4:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 4:20 PM 第II会場)

[II-18-16] *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*との共培養による *Lactobacillus gasseri*の乳中における生育改善

*小村 恭子¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科)

【目的】現代の日本人は7~8人に1人が便秘に悩まされており、その対策として近年プロバイオティック乳酸菌が注目されている。当研究室では*Lactobacillus gasseri* JCM 1025 (以下 JCM 1025) が便秘改善効果を有することを見出したが、一般的に*Lb. gasseri*はペプチドに乏しい乳中では生育が緩慢である。本研究では、タンパク質分解能が高いとされている*Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*との共培養により、乳中における JCM 1025の生育改

善を試みた。【方法】JCM 1025を*Lc. cremoris* 5菌株とともに33℃/1～2日間培養し、グルコースをマルトースに置換した MRS寒天培地（pH 5.2）を用いて選択的に JCM 1025の生菌数を測定した。また、*Lc. cremoris*単菌培養時の培養上清から作製した75%エタノール画分を HPLC分析した。【結果】*Lc. cremoris* HP, H41-7, H61との共培養時には、JCM 1025の単菌培養時よりも生育の改善が認められた。また HPLC分析では、JCM 1025の生育を改善した*Lc. cremoris*の上清成分は効果のなかった株よりも分解産物が顕著に増加していた。以上のことから、*Lc. cremoris*が産生する分解産物が JCM 1025の乳中における生育を改善している可能性が示唆された。

口頭発表 | 1. 栄養・飼養

栄養・飼養

座長: 古瀬 充宏(九大院農)

Wed. Sep 18, 2019 4:40 PM - 5:20 PM 第II会場 (7 番講義室)

[II-18-17] 清酒粕の飼料原料としての利用性向上およびブロイラーの腸管免疫関連遺伝子発現量に及ぼす影響

*伊藤 謙¹、後藤 滉¹、立原 昂平¹、西山 佳南恵¹、田村 美穂¹、佐藤 勝祥¹、渡邊 潤¹、横尾 正樹¹
(1. 秋田県大生物資源)

4:40 PM - 4:50 PM

[II-18-18] 採卵鶏へのリコピン異性体比率の異なる飼料給与が卵黄中リコピンと卵質に及ぼす影響

*林 義明¹、石川 大登¹、本田 真己² (1. 名城大農、2. 名城大理工)

4:50 PM - 5:00 PM

[II-18-19] 下水処理水栽培飼料用米の卵用鶏への給与が産卵成績と卵質成績に及ぼす影響

*堀口 健一¹、渡部 徹¹、松山 裕城¹、浦川 修司¹ (1. 山形大農)

5:00 PM - 5:10 PM

[II-18-20] 酵母細胞壁が暑熱ストレスヒナの腸内細菌叢に及ぼす給与の影響

*廣田 高至¹、大内 義光¹、網本 光希¹、Faivre Laurine²、Clara Berger²、井出 貴宏³、豊後 貴嗣¹
(1. 広島大院生物圏、2. Phileo Lasaffre Animal Care、3. YPテック)

5:10 PM - 5:20 PM

4:40 PM - 4:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:40 PM - 5:20 PM 第II会場)

[II-18-17] 清酒粕の飼料原料としての利用性向上およびブロイラーの腸管免疫関連遺伝子発現量に及ぼす影響

*伊藤 謙¹、後藤 滉¹、立原 昂平¹、西山 佳南恵¹、田村 美穂¹、佐藤 勝祥¹、渡邊 潤¹、横尾 正樹¹ (1. 秋田県大生物資源)

【目的】秋田県内では清酒粕の廃棄が問題視されており、有効利用法が模索されている。清酒粕は栄養価が高い上に難消化性タンパク質や麴による腸内環境を整える効果が報告されているが水分含量が高く保存性が低い。そこで、清酒粕を乾燥させ鶏飼料原料としての利用性を向上させるとともにブロイラーの腸管免疫に及ぼす影響について調査した。【方法】清酒粕を60℃で24時間乾燥させ、乾燥清酒粕とした。対照区のトウモロコシと清酒粕および乾燥清酒粕を置き換えた3処理区を設け、3週齢まで飼養したブロイラー（チャンキー種、雌雄無鑑別）を各処理区8羽ずつ配置し、試験飼料を2週間連続給餌した。飼養試験終了後、可食部重量の測定および成長成績を算出し、採取した血清中のアミノ酸濃度を測定した。また、空回腸における*LITAF*、*IFN γ* 、*MUC2*、*LYZ*、*C*をターゲットとしたRT-qPCRを行った。【結果】対照区と比較して清酒粕区における成長成績および可食部重量に有意な差は認められなかった。しかし、乾燥清酒粕区で有意に摂食量、増体量、可食部重量が有意に減少し、多くの血中アミノ酸濃度が低下した。清酒粕区の血清中 Valは対照区に対して有意に高く、Pheが低値を示した。空腸における*LITAF*および*MUC2*発現量が清酒粕区で有意に低下し、回腸における*LITAF*発現量が清酒粕区および乾燥清酒粕区で有意に低下した。

4:50 PM - 5:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:40 PM - 5:20 PM 第II会場)

[II-18-18] 採卵鶏へのリコピン異性体比率の異なる飼料給与が卵黄中リコピンと卵質に及ぼす影響

*林 義明¹、石川 大登¹、本田 真己² (1. 名城大農、2. 名城大理工)

【目的】鶏卵には飼料由来カロテノイドを含み、採卵鶏へのトマト給与での卵黄中リコピン蓄積が報告されている。リコピンは抗酸化能を持ち、ヒトの癌や動脈硬化に予防効果がある。リコピンの大部分はトランス異性体であるが、鶏卵中リコピンの一部はシス異性体と示されている。しかし、リコピン異性体比率が異なる飼料給与での卵黄中リコピンや卵質の検証はない。そこで採卵鶏へのリコピン異性体比率の異なる飼料給与が卵黄中リコピンと卵質に及ぼす影響を調べた。【方法】飼料中200 mg/kgのリコピンのシス異性体比率が0%(C)、35.1%(T1)、61.3%(T2)の試験区で、各区にボリスブラウン雌10羽を供試した。馴致後、試験期の0、4、9、14、21日目に採卵し、卵黄中リコピン濃度とシス異性体比率を測定し、21日目は卵質を測定した。【結果】卵黄中リコピン濃度(μ g/g)は試験4日目以降、T2が最高、Cが最低で($P<0.05$)、21日目のT2はCの約3倍であった(C:1.76, T1:4.23, T2:5.35)。シス異性体比率は試験4日目以降、T2が他区より高く($P<0.05$)、T2は84%以上、Cは77%以下であった。卵質はT1とT2の卵黄色がCより高かった($P<0.05$)。リコピンのシス異性体比率が高い飼料給与は、4日目には卵黄中リコピン濃度とシス異性体比率を増加させ、21日目には卵黄色を高めることが示された。

5:00 PM - 5:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:40 PM - 5:20 PM 第II会場)

[II-18-19] 下水処理水栽培飼料用米の卵用鶏への給与が産卵成績と卵質成績に及ぼす影響

*堀口 健一¹、渡部 徹¹、松山 裕城¹、浦川 修司¹ (1. 山形大農)

【目的】下水処理水を用いて栽培された飼料用米は、玄米の粗タンパク質含有率が10%を越えて一般的な飼料用米よりも高く（高C P米）、家畜の飼料としての有用性が期待できる。本研究では、高C P米を卵用鶏へ給与したときの産卵成績と卵質成績について調査を行い、養鶏用飼料としての有用性を検討した。【方法】供試動物は卵用鶏（ジュリアライト、20羽）を用いた。飼料設計（処理区）は、①コーン主体配合区（トウモロコシ主体の配合区）、②慣行米主体配合区（慣行栽培の飼料用米主体の配合区）、③高C P米半代替区（トウモロコシを高C P米で半量代替して大豆粕を低減した区）、④高C P米全代替区（トウモロコシを高C P米で全量代替して大豆粕を低減した区）の4つを設定した。産卵成績は産卵率や飼料要求率、卵質成績は卵重や卵黄色などを調べた。【結果】産卵率は、区間に有意差がなく、すべての区とも90%以上であった。産卵量は、区間に有意差がないものの、高C P米半代替区が他の3区より低かった。飼料要求率については、1.9～2.1の範囲にあり、それぞれの区ともほぼ同等であった。卵重、卵黄重、卵白重といった卵の重さに関する結果は、各区ともほぼ同等であった。卵黄色については、コーン主体配合区に比較して飼料用米（慣行米や高C P米）を給与した3区が有意に低かった。卵の鮮度指標となる卵白高とハウユニットは、区間に有意差がなかった。

5:10 PM - 5:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:40 PM - 5:20 PM 第II会場)

[II-18-20] 酵母細胞壁が暑熱ストレスヒナの腸内細菌叢に及ぼす給与の影響

*廣田 高至¹、大内 義光¹、網本 光希¹、Faivre Laurine²、Clara Berger²、井出 貴宏³、豊後 貴嗣¹ (1. 広島大院生物圏、2. Phileo Lasaffre Animal Care、3. YPテック)

【目的】夏季暑熱は、家禽の消化管における生理機能だけでなく、腸内細菌叢にも悪影響を及ぼす。その対策として、整腸作用を有する酵母細胞壁（YF）が利用されている。先行研究において、0日齢からYFを給与したヒナは暑熱ストレスを受けても腸内有用細菌群が増加することが明らかとなった。そこで、本試験では、暑熱暴露と同時にYF給与を開始しても、ブロイラーヒナの細菌叢を改善できるかに着目し、調査を行った。【方法】ブロイラー（チャンキー）雄ヒナを用い、実験区はYFの有無で2区とした。2-3週齢にかけて暑熱暴露（34℃、4時間/日）およびYFの給与を行い、体重を測定した。暑熱暴露終了後、翌日に空腸および盲腸内容物を採材した。採取した試料からDNAを抽出し、*E.coli*、*Clostridium*の遺伝子発現量を測定した。【結果】両区間で増体に差は見られなかった。空腸*E.coli*、*Clostridium*についてはYF給与の効果は認められなかった。盲腸*Clostridium*については差は見られなかったが、一方で*E.coli*はYF区で減少することが明らかとなった。以上の結果から、暑熱暴露開始後にYFを給与してもニワトリヒナの細菌叢を一部改善するものと考えられた。

口頭発表 | 2. 遺伝・育種

遺伝・育種

座長: 福田 智一(岩手大理工)、佐藤 正寛(東北大院農)、後藤 達彦(帯畜大農)、井上 慶一(家畜改良セ)

Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場 (2番講義室)

III-18-01~III-18-04 : 福田 智一

III-18-05~III-18-08 : 佐藤 正寛

III-18-09~III-18-12 : 後藤 達彦

III-18-13~III-18-15 : 井上 慶一

[III-18-01] Genomic prediction with missing pedigrees in single-step GBLUP in a large-scale genotyped population

*Yutaka Masuda¹, Shogo Tsuruta¹, Ignacy Misztal¹ (1. Univ. of Georgia)

2:00 PM - 2:10 PM

[III-18-02] Genetic study for age at calving in Japanese Black cows

*Asep Setiaji^{1,2,3}, Takuro Oikawa^{1,2} (1. Univ. of the Ryukyus, 2. The United Graduate Schools of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ., 3. Diponegoro Univ. Indonesia)

2:10 PM - 2:20 PM

[III-18-03] 附属農場のホルスタイン集団における疾病治療と生産寿命の関連性

*寺脇 良悟¹、輪島 健太¹、田村 愛也¹、川岸 孝博¹ (1. 酪農大農食環境)

2:20 PM - 2:30 PM

[III-18-04] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性改良のためのカウダスデータの応用

*石田 恵香¹、泉 慶一郎¹、大澤 剛史²、山口 茂樹³、山崎 武志⁴、萩谷 功一¹ (1. 帯畜大、2. 家畜改良セ、3. 家畜改良事業団、4. 農研機構北農研)

2:30 PM - 2:40 PM

[III-18-05] 北海道の乳牛の各飼養形態における体型形質と生存能力の関係

*長坂 侑里¹、中堀 祐香²、山口 諭²、中川 智史²、阿部 隼人²、馬場 俊見³、川上 純平³、寺脇 良悟⁴、萩谷 功一¹ (1. 帯畜大、2. 北酪検、3. 日ホ北支局、4. 酪農大)

2:40 PM - 2:50 PM

[III-18-06] ホルスタイン種における未経産時生存率の遺伝評価の検討

*大澤 剛史¹、山崎 武志²、萩谷 功一³ (1. 家畜改良セ、2. 農研機構北農研、3. 帯畜大)

2:50 PM - 3:00 PM

[III-18-07] 乳用牛の受胎率を変化させたときの在群期間と乳量への影響予測

*佐々木 修¹、相原 光夫²、西浦 明子¹、武田 尚人¹ (1. 農研機構畜産部門、2. 家畜改良事業団)

3:00 PM - 3:10 PM

[III-18-08] 多形質最良予測法を使用した分娩後695日までの累積生産量の予測精度

*山口 諭¹、増田 豊²、武田 尚人³、萩谷 功一⁴、山崎 武志⁵、中川 智史¹、阿部 隼人¹、後藤 裕作⁶、馬場 俊見⁶、川上 純平⁶、河原 孝吉⁶ (1. 北酪検、2. ジョージア大、3. 農研機構畜産部門、4. 帯畜大畜産、5. 農研機構北農研、6. 日ホ北支局)

3:10 PM - 3:20 PM

[III-18-09] 黒毛和種の枝肉格付成績および理化学分析値におけるゲノムインプリンティング効果の推定

*井上 慶一¹、井上 喜信²、小江 敏明³、西村 雅美² (1. 家畜改良セ、2. 鳥取畜試、3. 鳥取県畜産課)

3:35 PM - 3:45 PM

[III-18-10] 黒毛和種における優性効果を考慮した交配シミュレーション

*小野木 章雄¹、荻野 敦²、黒木 一仁²、富樫 研治² (1. 農研機構作物研、2. 家畜改良事業団)

3:45 PM - 3:55 PM

[III-18-11] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性に関する遺伝的趨勢

*Ma Zhuowei¹、安宅 倭²、大澤 剛史³、山崎 武志⁴、川上 純平⁵、萩谷 功一¹ (1. 帯畜大院、2. 農畜産業振興機構、3. 家畜改良セ、4. 北農研、5. 日ホ北支局)

3:55 PM - 4:05 PM

[III-18-12] 生存時間解析を利用した淘汰に対する泌乳ステージごとの体型形質の影響

*川上 純平¹、後藤 裕作¹、馬場 俊見¹、山口 諭²、中川 智史²、阿部 隼人²、河原 孝吉¹ (1. 日ホ北支局、2. 北酪検)

4:05 PM - 4:15 PM

[III-18-13] 主要組織適合遺伝子複合体領域 (MHC) *DRB3* 遺伝子の繁殖性との関連

*鈴木 恒平¹、吉成 加奈子¹、小島 孝敏¹ (1. 家畜改良セ)

4:15 PM - 4:25 PM

[III-18-14] デュロック種における雄性繁殖形質と気温の遺伝的関連

*石井 和雄¹、木全 誠²、佐々木 修¹ (1. 農研機構畜産部門、2. シムコ)

4:25 PM - 4:35 PM

[III-18-15] 次世代シーケンスデータを用いたベトナム在来豚におけるブタ内在性レトロウイルス座位の探索

*石原 慎矢¹、谷口 雅章²、荒川 愛作²、美川 智¹、熊谷 真彦³、菊地 和弘^{1,4} (1. 農研機構生物資源部門、2. 農研機構畜産部門、3. 農研機構解析C、4. 山口大院連合獣医)

4:35 PM - 4:45 PM

 2:00 PM - 2:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-01] Genomic prediction with missing pedigrees in single-step GBLUP in a large-scale genotyped population

*Yutaka Masuda¹, Shogo Tsuruta¹, Ignacy Misztal¹ (1. Univ. of Georgia)

Single-step GBLUP (ssGBLUP) is a method for genomic prediction including the inverse of the unified relationship matrix (H^{-1}) as a function of pedigree relationships and genomic relationships. In livestock populations, the genomic relationship matrix is often incompatible with the pedigree relationship matrix because of missing pedigree. Unknown parent-groups (UPG) and metafounders (MF) can be used to make the relationship matrices compatible in scale. The objectives of this study were to derive H^{-1} with UPG or MF and to apply it to the genomic prediction of production traits in US Holstein. We have derived a reasonable H^{-1} with UPG. The matrix is similar to one derived from the MF theory. The data provided by the Council of Dairy Cattle Breeding (CDCB) included more than 72 million phenotypes for each trait, 80 million pedigree animals, and 2.3 million genotyped animals. We will present the validation results in predictability and inflation of genomic breeding values (GEBV) for young bulls using UPG and MF.

 2:10 PM - 2:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-02] Genetic study for age at calving in Japanese Black cows

*Asep Setiaji^{1,2,3}, Takuro Oikawa^{1,2} (1. Univ. of the Ryukyus, 2. The United Graduate Schools of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ., 3. Diponegoro Univ. Indonesia)

The objective of this study was to estimate genetic correlation between age at calving and reproductive performances of Japanese Black cows. Age at calving comprises age at first calving (AFC), age at second calving (ASC) and age at third calving (ATC). Reproductive performances assessed were; non-return rate (NRR), number of inseminations (IN), days from first to successful insemination (FS), gestation length (GL), days from calving to first insemination (CF), days open (DO), pregnancy rate (PR) and calving interval (CI). Genetic parameters were estimated by residual maximum likelihood (REML). The estimated heritability of age at calving were 0.158, 0.107 and 0.088 for AFC, ASC and ATC, respectively. The lowest genetic correlation in absolute value was observed between ATC and GL (-0.086) and the highest between AFC and IN (0.661). AFC was demonstrated the highest heritability and moderate to high genetic correlations with CF, CI, PR, DO, FS and IN. Selection of AFC would provide higher genetic improvement in reproductive performance of Japanese Black cows.

 2:20 PM - 2:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-03] 附属農場のホルスタイン集団における疾病治療と生産寿命の関連性

*寺脇 良悟¹、輪島 健太¹、田村 愛也¹、川岸 孝博¹ (1. 酪農大農食環境)

【目的】ホルスタイン牛の遺伝的改良において注目されている機能的形質の一つである疾病に対する抵抗性形質を検討するための事前情報を得るため、罹患個体の生産寿命について調査した。【方法】酪農学園フィールド教育研究センターの農場報告2004年度から2013年度に記載のあるホルスタイン牛378頭について、平成29年度家

畜共済電子コード表に従い疾病治療状況を集計した。疾病治療と生産寿命（初産分娩日から淘汰あるいは調査終了日までの日数）の関連性を2004年4月1日以降に誕生した分娩記録をもつホルスタイン牛203頭の記録を用いて検討した。生存時間解析は Survival Kit V6.1で行った。【結果】総治療回数は5,785回であった。治療の多い順に、泌乳器病1,768回、運動器病1289回、妊娠・分娩期及び産後の疾患（分娩疾患）779回であった。泌乳器病と分娩疾患の治療は分娩後早期に多く、一方、運動器病は乳期全般で治療が行われた。生存時間解析において、完了記録の平均生産寿命は874.5日であった。泌乳器病の治療を受けていないクラスと比べ、最も多く治療を受けたクラスの相対的淘汰危険度は約3.9倍であった。また、このクラスの平均生産寿命は約420日と予測された。妊娠疾患も同様の傾向を示した。運動器病の治療クラス間では、相対的淘汰危険度および平均生産寿命に顕著な差異は認められなかった。

2:30 PM - 2:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-04] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性改良のためのカウダスデータの応用

*石田 恵香¹、泉 慶一郎¹、大澤 剛史²、山口 茂樹³、山崎 武志⁴、萩谷 功一¹（1. 帯畜大、2. 家畜改良セ、3. 家畜改良事業団、4. 農研機構北農研）

【目的】乳用牛の暑熱ストレス（HS）を表す指標として温湿度指数（THI）が使用される。THIには気温と湿度が必要になるが、湿度が記録される気象観測所は各県一か所程度しかない。一方、家畜改良事業団が開発したカウダスデータでは各牛群に対し、最寄りの気象観測所気温が割り当てられるが、それらの多くは湿度を含まない。そこで、本研究は、国内ホルスタイン種の乳量に対するHSを説明するため、各県の代表地点1か所から推定したTHIを使用した場合、および牛群に最も近い気象観測所の気温のみのデータを用いる場合における数学モデルの精度を比較することを目的とした。【方法】データは2011年から2015年までの初産牛289,823の泌乳記録および、気象庁が公表している気象記録を分析に用いた。THIは都府県または北海道14振興局ごとに代表地点の平均値を割り当てた。気温は各牛群に最寄りの気象観測所の平均気温（TNW）を割り当てた。分析には、共通効果に牛群年次、検定月、月齢および搾乳日数を母数効果、個体および残差を変量効果として用い、THI(76区分)またはTNW(56区分)を母数効果に含めた数学モデルを用いた。両数学モデルの予測誤差分散(PEV)を推定し、精度を比較した。【結果】PEV推定値より、TNWを含めた数学モデルの優位性が認められた。またTNWによるHSの影響が表れるしきい値は18℃前後であった。

2:40 PM - 2:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-05] 北海道の乳牛の各飼養形態における体型形質と生存能力の関係

*長坂 侑里¹、中堀 祐香²、山口 諭²、中川 智史²、阿部 隼人²、馬場 俊見³、川上 純平³、寺脇 良悟⁴、萩谷 功一¹（1. 帯畜大、2. 北酪検、3. 日ホ北支局、4. 酪農大）

【目的】飼養形態ごとに体型形質と長命性の関係を調査した。【方法】分析には1993～2008年の間に初産分娩したホルスタイン雌牛について、北海道酪農検定検査協会が集積した牛群検定記録を使用した。検定記録を2012年度に同協会が酪農家を対象に実施した飼養形態に関する調査に基づいてタイストール（TS）（n=21,713）、フリーストール（FS）（n=17,800）および放牧主体（GZ）（n=3,863）の3形態に分類した。日本ホルスタイン登録協会北海道支局が収集した初産次の体型審査記録（肢蹄、胸の幅、鋭角性、乳房の懸垂、乳房の深さ、前乳頭の配置）を使用した。飼養形態ごとに72か月齢での在群状態(生存=1, 淘汰=0)を生存能力の指標とした。分析はRのロジスティック回帰分析で行い、初産乳量と体型形質を考慮し、オッズ比（OR）を算出した。ORが高いとき、その形質において72か月齢時に牛群に在籍している可能性が高いことを意味す

る。【結果】全ての飼養形態において、乳量5,000～8,000kg間でORが高くなった。肢蹄と乳房の深さはいずれも得点またはスコアが高いとORも高かった。鋭角性はTS4～7, FS4～6, GZ3～4のスコアでORが高かった。他の体型形質はTSとFS間で近似した。GZは、乳房の懸垂および前乳頭の配置スコアがそれぞれ9および7～9のとき、TSとFSよりもORが低い傾向があった。

2:50 PM - 3:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-06] ホルスタイン種における未經産時生存率の遺伝評価の検討

*大澤 剛史¹、山崎 武志²、萩谷 功一³ (1. 家畜改良セ、2. 農研機構北農研、3. 帯畜大)

【目的】近年の乳用後継牛不足の中で、初回種付けまでに死亡する子牛を減らすことは重要である。そこで、ホルスタイン種の未經産時生存率の遺伝評価の検討を行った。【方法】約156万頭の生存記録を分析に用い、3-31日齢 (HLV3-31) と32-365日齢 (HLV32-365) の生存率を分析対象とした。遺伝評価モデルは、生存記録を線形形質とした2形質アニマルモデルを用いた。また、育種価の精度を確認するために、種雄牛について牛コレステロール代謝異常症 (CD) の保因牛と非保因牛の育種価の平均値の比較を行った。【結果】HLV3-31とHLV32-365の観測値はそれぞれ、97.9%と96.3%であった。HLV3-31とHLV32-365の遺伝率はそれぞれ、0.004と0.007、形質間の遺伝相関は0.58であった。CDの遺伝子型検査又はハプロタイプ検査の結果が判明し、10牛群15頭以上の娘牛を持つ種雄牛1,778頭について、保因牛 (CDC又はハプロタイプコード=1か3) と非保因牛 (CDF又はハプロタイプコード=0) の2グループの推定育種価の平均値を比較すると、HLV3-31では保因牛 (0.18%) と非保因牛 (0.07%) に大きな差がなかった。一方、HLV32-365では、保因牛 (-0.91%) が非保因牛 (0.44%) よりも1.35%低い結果となり、牛コレステロール代謝異常症との関連性が示唆された。

3:00 PM - 3:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-07] 乳用牛の受胎率を変化させたときの在群期間と乳量への影響予測

*佐々木 修¹、相原 光夫²、西浦 明子¹、武田 尚人¹ (1. 農研機構畜産部門、2. 家畜改良事業団)

【目的】乳用牛では受胎率低下により、搾乳日数の延長、生涯乳量の低下、産次数の低下が起きると考えられることから、受胎率を変化させたときの、在群期間や乳生産量の変化を計算した。【方法】シミュレーションとして、受胎率を現状の-5%から+5%まで変化させたときの、分娩間隔、産次構成、在群期間、乳量の変化を計算した。家畜改良事業団が収集した2006～2015年の10産までの人工授精記録 (9,499,142件)、2013～2015年の検定日乳量記録 (3,363,489件) を解析に用いた。泌乳曲線は、地域・産次グループごとに、空胎日数66～345日について40日ごとに7つ作成した。【結果】受胎率を-5%から+5%まで高めると、北海道と都府県でそれぞれ、分娩間隔が19日と22日減少、産次数が0.28産と0.12産増加した。在群期間は北海道で1.9か月増加し都府県で0.5か月減少した。乳期乳量は北海道で267kg都府県で373kg減少した。生涯乳量は北海道で2,047kg増加したが、都府県では受胎率+1%のときに最大となり、-5%との差は185kg、+5%との差は34kgであった。年間乳量は、分娩間隔の短縮により、北海道で166kg、都府県で145kg増加した。これらのことから、受胎率が上昇したときの平均産次数、在群期間、年間乳量への効果は条件によって異なることを明らかにした。

3:10 PM - 3:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-08] 多形質最良予測法を使用した分娩後695日までの累積生産量の予測精度

*山口 諭¹、増田 豊²、武田 尚人³、萩谷 功一⁴、山崎 武志⁵、中川 智史¹、阿部 隼人¹、後藤 裕作⁶、馬場 俊見⁶、川上 純平⁶、河原 孝吉⁶ (1. 北酪検、2. ジョージア大、3. 農研機構畜産部門、4. 帯畜大畜産、5. 農研機構北農研、6. 日ホ北支局)

【目的】最良予測 (BP) 法を用いて泌乳形質の分娩後695日までの累積生産量の予測精度を調査した。【方法】北海道における初産から3産のホルスタイン種の牛群検定記録を分析に用いた。累積生産量は、BP法で予測した日量を加算して算出した。事前情報は、各分娩後日数の平均生産量と30日または60日間隔で設定した泌乳ステージ間における日量の分散共分散である。日量の初期値は、305日までの牛群ごとの泌乳曲線、306日以降を直線回帰により算出した。精度の検証は、累積日数までの全ての検定記録に検定日間隔法を適用して算出した累積生産量を真の値と仮定し、決定係数(R^2)、偏りおよび $\sqrt{MSE}$ を指標として行った。【結果】分娩後1回目の検定から予測した累積生産量の精度は、乳量と乳脂量でそれぞれ R^2 が0.355から0.446および0.379から0.412、偏りが-1,927kgから-1,592kgおよび-69kgから-60kg、 $\sqrt{MSE}$ が3,223kgから3,752kgおよび125kgから144kgの範囲であった。同様に完成記録では、 R^2 が0.999および0.998から0.999、偏りが27kgから41kgおよび2kgから3kg、 $\sqrt{MSE}$ が110kgから133kgおよび5kgから7kgの範囲であった。累積乳生産量の予測にBP法を適用することは、予測情報の拡充や柔軟な検定方法の構築に寄与するものと考えられた。

3:35 PM - 3:45 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-09] 黒毛和種の枝肉格付成績および理化学分析値におけるゲノムインプリンティング効果の推定

*井上 慶一¹、井上 喜信²、小江 敏明³、西村 雅美² (1. 家畜改良セ、2. 鳥取畜試、3. 鳥取県畜産課)

【目的】黒毛和種の枝肉格付成績および理化学分析値におけるゲノムインプリンティング (GI) 効果を明らかにするため、GIモデルを用いて遺伝的パラメータを推定した。【方法】鳥取県で肥育された黒毛和種肥育牛4,220頭の枝肉格付成績、胸最長筋部分の粗脂肪含量 (CF)、水分補正後グリコーゲン含量、ガスクロマトグラフィーで測定したオレイン酸とモノ不飽和脂肪酸 (MUFA) および近赤外線分光装置で測定した筋間脂肪のオレイン酸 (C18:1n) を分析に供試した。父方および母方配偶子分散とこれらの共分散を推定可能なGIモデルを用いて遺伝的パラメータを推定し、推定された分散成分から総遺伝分散、メンデル分散およびGI分散を算出した。【結果】枝肉成績のうちロース芯面積とBMS、理化学分析値であるCF、C18:1nおよびMUFAにおいてメンデル遺伝分散が総遺伝分散よりも大幅に減少していた。この減少は、有意なGI分散によるものであり、全分散に占めるGI分散の割合は22%~33%であった。また、これらのGI分散は全て有意な母方配偶子分散によるものであり、全分散に占める母方配偶子分散の割合は18%~32%であった。BMSでは、負の父方配偶子分散が算出されたことから、部分GIの可能性が示唆された。

3:45 PM - 3:55 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-10] 黒毛和種における優性効果を考慮した交配シミュレーション

*小野木 章雄¹、荻野 敦²、黒木 一仁²、富樫 研治² (1. 農研機構作物研、2. 家畜改良事業団)

【目的】育種は後代に伝達される相加的遺伝能力に基づき行われるが、農家が望みの表現型を得られるように交配を計画する場合などは、優性効果などの非相加的効果も重要になり得る。近年ゲノム情報の拡充によりゲノムワイドに相加的及び優性効果が推定可能となり、仮想的な産子作出 (交配シミュレーション) による交配親の選択が可能となった。そこで黒毛和種において優性効果を考慮した交配シミュレーションを試みたので報告する。【方法】形質は脂肪交雑 (BMS)、枝肉重量 (CW)、ロース芯面積 (REA)、バラの厚さ (RT)、皮下

脂肪厚（SFT）を用いた。各形質について肥育牛561頭からゲノムワイド36,749 SNPsの相加的及び優性効果を推定した。肥育牛の雌3頭をランダムに選択して繁殖牛とし、各雌と実在の種雄牛722頭を仮想的に交配した。各交配（3×722交配）につき1000頭の産子を作出した。遺伝地図は北米ホルスタインにおける既報によった。【結果】仮想産子の遺伝子型値（優性効果を含む）平均と、両親育種価平均の相関はBMSで>0.99, CWで0.96~0.98, REAで0.94~0.97, RTで0.89~0.94, BFTで>0.99となった。1未満の相関は両親育種価平均による交配親の選択と異なる選択が交配シミュレーションにより成される可能性を示しており、より詳細な交配計画の策定に提案手法が有用な可能性が示唆された。

3:55 PM - 4:05 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-11] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性に関する遺伝的趨勢

*Ma Zhuowei¹、安宅 倭²、大澤 剛史³、山崎 武志⁴、川上 純平⁵、萩谷 功一¹（1. 帯畜大院、2. 農畜産業振興機構、3. 家畜改良セ、4. 北農研、5. 日ホ北支局）

【目的】暑熱ストレス耐性の指標として温湿度指数（THI）を使用し、国内ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性に関する遺伝的趨勢を推定した。【材料・方法】データは、2000年から2015年に分娩した日本国内のホルスタイン種雌牛の初産次における分娩後6日から305日までの17,245,694牛群検定記録を使用した。暑熱環境のデータは、農研機構農業環境変動研究センターが公開している気象データを使用した。気象データと検定日記録は、各都道府県の気象観測所1ヵ所を代表地点とし、牛群検定組合の所在地を割り当てた。同様に北海道は14振興局ごとに割り当てた。THIは1日の平均気温および平均湿度から推定し、各検定日の記録に対し、それぞれ検定日3日前の推定値を割り当てた。血縁ファイルは2,987,538個体を含んだ。分析は、母数効果として牛群・検定日、分娩月・分娩月齢および搾乳日数、変量効果として検定日乳量の育種価と暑熱耐性の育種価、それらの恒久的環境効果および残差を含めたアニマルモデルを使用した。【結果】暑熱ストレス耐性の遺伝的趨勢は、雌について2005年以降、雄について1999年以降、急激に低下した。暑熱指標の扱いにより遺伝的趨勢が変化すると報告があることから、さらなる検討が必要である。

4:05 PM - 4:15 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-12] 生存時間解析を利用した淘汰に対する泌乳ステージごとの体型形質の影響

*川上 純平¹、後藤 裕作¹、馬場 俊見¹、山口 諭²、中川 智史²、阿部 隼人²、河原 孝吉¹（1. 日ホ北支局、2. 北酪検）

【目的】生存時間解析を利用し、機能的在群期間(FHL)と泌乳ステージ(SOL)ごとの体型形質との関係を調査した。【方法】分析には、2004年以降に18~35ヵ月齢の間に初産分娩したホルスタイン雌牛321,707頭の牛群検定記録に初産時の体型審査記録を結合したデータを使用した。体型審査記録はわが国で遺伝評価されている18の線形形質に歩様を加えた19形質とした。線形スコアは記録数が少ない1と2および8と9をまとめた合計7スコアに変換し、ワイブル比例ハザードモデルを使用し3区分に分類されたSOL(90日以内, 91~270日および271日以上)の各々において各線形形質の淘汰の危険性(リスク比)を推定した。また、FHLに対する各体型形質の尤度による相対的貢献度を推定した。【結果】乳房の深さ、体の深さおよび坐骨幅はFHLに対する相対的貢献度が比較的高く、蹄の角度と後肢側望は相対的貢献度が低かった。体型形質の中には、SOL区分においてリスク比の変動幅に差異がある形質が認められた。リスク比が最も低いスコアを1とした場合、リスク比の変動幅が最も大きい形質はSOL271日以上の乳房の深さであり、スコア1-2は8-9と比較し3.11倍のリスクが推定された。同様にリスク比の変動幅が比較的大きい形質は前乳房の付着(SOL91~270日で1.74倍)や乳房の懸垂(SOL271日以上で

1.60倍)であった。

4:15 PM - 4:25 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-13] 主要組織適合遺伝子複合体領域 (MHC) *DRB3* 遺伝子の繁殖性との関連

*鈴木 恒平¹、吉成 加奈子¹、小島 孝敏¹ (1. 家畜改良セ)

【目的】主要組織適合遺伝子複合体領域 (MHC) は乳房炎、ウシ白血病ウイルス量、生産形質及び繁殖指数との関連が報告されている。また、繁殖性の指標には乳房炎などの疾病に関わる免疫能が関与していることも報告されている。そこで、MHC *DRB3* 遺伝子型を判定し、繁殖性との関連を調査した。【方法】2010年から2016年2月生まれまでの家畜改良センター新冠牧場のホルスタイン種雌809頭を用い、MHC *DRB3* 遺伝子型を判定 (Sequence-Based-Typing (SBT)法) し、未経産受胎率、初産受胎率、二産受胎率及び空胎日数の評価値との関連を、一元配置分散分析により、調査した。(評価値は2017年12月の家畜改良センターの算出法により求めた。)【結果】*DRB3* 遺伝子型のアレル型は13種類検出され、それらのアレル頻度は0.1から21.6%であった。そのうち頻度が5%以上のものは、高い順に、1101, 101, 1501, 14011, 1001及び1201型であった。これらのアレル6種について繁殖形質の評価値との関連性を調べたところ、101型において二産受胎率、空胎日数との有意な関連が認められた ($p<0.05$)。アレル型の多様性から各アレルの正確な効果を引き出すにはさらなる頭数が必要と考えられるが、主要なアレルの評価は可能であることが示唆された。

4:25 PM - 4:35 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-14] デュロック種における雄性繁殖形質と気温の遺伝的関連

*石井 和雄¹、木全 誠²、佐々木 修¹ (1. 農研機構畜産部門、2. シムコ)

【目的】豚において夏季の精液性状の悪化は大きな問題である。そこで、豚の雄性繁殖形質の改良に資するため、デュロック種において平均気温を共変量として2次の Legendre多項式に当てはめた変量回帰モデルを用いて精液性状の遺伝的パラメーターを推定した。【方法】(株)シムコで飼養されているデュロック種集団の2001年9月から2015年11月までの採精データ(656個体, 28,670データ)および血縁記録(55,288頭)を、気温については気象庁が提供する農場に一番近い観測所の気温データを利用して、採精前9週間の週毎の平均気温を算出し分析に供した。精液量 (Vol), 精液濃度 (Con), 正常精子率 (Normal), 運動性 (Mo) の4形質について、年、農場、採精間隔、週齢を母数効果、週毎の平均気温を母数回帰、相加的遺伝子効果および恒久的環境効果を変量回帰とした単形質 REAL法アニマルモデルを用いて遺伝的パラメーターを推定した。【結果】Vol, Con, Normal, Moの推定遺伝率は0.06~0.33, 0.20~0.33, 0.08~0.31, 0.10~0.50となった。異なる気温間の遺伝相関は精液の量を示す形質は高く推定されるのに対し、精液の質を示す形質では低く推定された。

4:35 PM - 4:45 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:45 PM 第III会場)

[III-18-15] 次世代シーケンスデータを用いたベトナム在来豚におけるブタ内在性レトロウイルス座位の探索

*石原 慎矢¹、谷口 雅章²、荒川 愛作²、美川 智¹、熊谷 真彦³、菊地 和弘^{1,4} (1. 農研機構生物資源部門、2. 農研機構畜産部門、3. 農研機構解析C、4. 山口大院連合獣医)

【目的】我々は、ベトナム在来豚(VnP)のブタ内在性レトロウイルス(PERV)のコピー数が西洋豚と比べて低いことを報告したが、そのゲノム座位に関しては不明である。VnPの医用モデルとしての利用性を高める上で、PERVのゲノム座位の特定が課題であるため、本研究ではその精度を高めた方法を検討した。【方法】3頭のVnPに対し次世代シーケンス解析(IlluminaHiSeqX)を行い、以下の工程でPERV座位の同定を試みた。RetroSeqソフトウェアを用いてリファレンスゲノム(Sscrofa11.1)上に存在しないPERV座位を推定した。推定された領域のうち標的部位重複配列を含む座位の近傍のリードに対しアセンブルプログラムCAP3でde novo assemblyを行いLong Terminal Repeat (LTR)の有無を確認した。LTRが確認された座位についてPCRおよびシーケンス法でPERVの存在を確認した。【結果・考察】RetroSeqのみの解析ではPERV座位を確定できなかったが、CAP3の情報を加えることで26座位のLTR配列としてPERV座位を絞ることができた。さらに、これらの座位のうち3頭のVnPからそれぞれ9, 7 および5座位のPERVが確認された。本手法によりVnPのゲノム中PERV座位を特定できた。本研究はSATREPS事業(JICA/JST)の一環として実施した。

口頭発表 | 3. 繁殖・生殖工学

繁殖・生殖工学

座長:田島 淳史(筑波大生命環境/T-PIRC農場)、山内 伸彦(九大院農)、横尾 正樹(秋田県大)、木村 直子(山形大)

Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場 (4 番講義室)

IV-18-01~IV-18-04 : 田島 淳史

IV-18-05~IV-18-07 : 山内 伸彦

IV-18-08~IV-18-11 : 横尾 正樹

IV-18-12~IV-18-14 : 木村 直子

[IV-18-01] ニワトリ始原生殖細胞の緩慢凍結に用いる凍結保護剤の比較選定

*濱井 奈津子¹、小出 茅洋¹、野村 茂²、竹之内 惇^{2,3}、都築 政起^{2,3,1}、中村 隼明^{3,2,1} (1. 広島大生物生産、2. 広島大院統合生命、3. 広島大日本鶏資源開発プロジェクト研究セ)

2:00 PM - 2:10 PM

[IV-18-02] Impact of KnockOut Serum Replacement in the culture of chicken primordial germ cells

*小出 茅洋¹、濱井 奈津子¹、Effrosyni Fatira²、野村 茂²、竹之内 惇^{2,3}、都築 政起^{1,2,3}、中村 隼明^{1,2,3} (1. 広島大生物生産、2. 広島大院統合生命、3. 広島大日本鶏資源開発プロジェクト研究セ)

2:10 PM - 2:20 PM

[IV-18-03] 液体窒素を使用しない凍結乾燥精子を用いたウシ体外受精胚作出の試み

*松川 和嗣¹、横山 輝智香²、及川 俊徳³、緒方 和子⁴、武田 久美子⁴、枝重 圭祐¹ (1. 高知大農、2. 熊本天草家保、3. 宮城畜試、4. 農研機構畜産部門)

2:20 PM - 2:30 PM

[IV-18-04] 精子受精能におけるリラキシンの役割

*皆川 至¹、Hoang Xuan Khoi²、小林 仁³、佐々田 比呂志⁴、高坂 哲也¹ (1. 静岡大農、2. 静岡大院総合科学、3. 宮城大食産業、4. 北里大獣)

2:30 PM - 2:40 PM

[IV-18-05] Hippoシグナル抑制によるウシ初期卵胞の活性化法の開発

*石川 真空¹、庄司 宙希¹、畠山 ひなの¹、横尾 正樹²、河村 和弘³、小林 仁¹ (1. 宮城大食産業、2. 秋田県大生物資源、3. 国際医療大医)

2:40 PM - 2:50 PM

[IV-18-06] ウシインターフェロントウの高感度定量法の確立

*谷 哲弥¹ (1. 近畿大農)

2:50 PM - 3:00 PM

[IV-18-07] マウスへの複合的な慢性ストレス条件の構築と雌生殖能への影響

*横田 裕也¹、小原 瑞歩¹、木村 直子¹ (1. 山形大院農)

3:00 PM - 3:10 PM

[IV-18-08] 分娩後の黒毛和種繁殖雌牛における早期受胎に及ぼす要因の検討

*松田 秀雄¹、山之内 忠幸¹、田村 慎之介¹、緒方 和子²、橋谷田 豊³ (1. 家畜改良セ、2. 農研機構畜産部門、3. 石川県大生物資源)

3:25 PM - 3:35 PM

[IV-18-09] 黒毛和種繁殖雌牛における栄養状態と繁殖成績との関連および画像による栄養状態の客観的評価の試み

*根岸 菜都子¹、鍋西 久²、山崎 淳²、餌取 直輝³、有山 夏子³、名取 隆廣³、相川 直幸³ (1. 北里大院獣、2. 北里大獣、3. 東京理科大)

3:35 PM - 3:45 PM

[IV-18-10] アルギニン製剤の経口給与が牛の定時授精後の受胎率やアミノ酸代謝に及ぼす影響

*平田 統一¹、阿部 佳代子²、松崎 駿¹、及川 真道¹、千田 広幸¹、佐々木 修¹、佐々木 修一¹、桃田 優子¹、田尻 和之¹、杉本 裕介³ (1. 岩手大農、2. マルホ、3. 味の素)

3:45 PM - 3:55 PM

[IV-18-11] Gene expression of IRFs in bovine endometrial epithelial and stromal cells *in vitro*

*Qudratullah Qani¹, Al-Nur Md. Iftekhar Rahman¹, Hayato Yamaguchi¹, Daichi Nishino¹, Shutaro Horaku¹, Nobuhiko Yamauchi¹ (1. Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu Univ.)

3:55 PM - 4:05 PM

[IV-18-12] Expression and regulation of MMP3 in bovine endometrial cells in vitro

*Al-Nur Md. Iftekhar Rahman¹, Hayato Yamaguchi¹, Shutaro Horaku¹, Daichi Nishino¹, Qudratullah Qani¹, Toru Takahashi², Nobuhiko Yamauchi¹ (1. Kyushu Univ., 2. Iwate Univ.)

4:05 PM - 4:15 PM

[IV-18-13] ウシ子宮内膜上皮細胞における OTRおよび PGRの遺伝子発現

*竇樂 修太郎¹、山口 勇人¹、西野 大地¹、山内 伸彦¹ (1. 九大院農)

4:15 PM - 4:25 PM

[IV-18-14] 細胞極性関連因子 PARD6Bがブタ初期胚の発生および組織分化関連遺伝子発現におよぼす影響

*江村 菜津子¹、齋藤 ゆり子²、三浦 瑠璃²、澤井 健^{1,2} (1. 岩手連大農、2. 岩手大農)

4:25 PM - 4:35 PM

2:00 PM - 2:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-01] ニワトリ始原生殖細胞の緩慢凍結に用いる凍結保護剤の比較選定

*濱井 奈津子¹、小出 茅洋¹、野村 茂²、竹之内 惇^{2,3}、都築 政起^{2,3,1}、中村 隼明^{3,2,1} (1. 広島大生物生産、2. 広島大院統合生命、3. 広島大日本鶏資源開発プロジェクト研究セ)

【目的】ニワトリでは、胚発生初期に出現する始原生殖細胞(PGC)を移植することにより、機能的な配偶子へ分化させることができる。また、PGCは凍結保存が可能であるため、胚の凍結保存ができないニワトリでは遺伝資源保存の素材として注目されている。しかし、これまでにニワトリ PGCの凍結保存法は十分に検討されておらず、改善の余地が残されている。そこで本研究では、ニワトリ PGCの緩慢凍結に用いる凍結保護剤を比較選定し、さらにその最適濃度について検討することを目的とした。【方法】白色レグホーン由来の培養 PGCを緩慢凍結法により凍結保存した。凍結溶液の基礎培地として DMEMを用い、これに凍結保護剤(グリセロール、エチレングリコール、ジメチルスルホキシド、プロピレングリコール)のいずれかを添加した。融解後、トリパンブルー染色により生死判定を行い、生存率を測定した。【結果】凍結融解後の生存率を比較した結果、凍結保護剤を含まない溶液(DMEM)では約10%であったのに対し、ジメチルスルホキシドとプロピレングリコールを含む溶液ではいずれも約55%と有意に高く、高い凍結保護効果が認められた。そこで、ジメチルスルホキシドとプロピレングリコールの最適濃度を検討した結果、それぞれ7.5%と10%において最も生存率が高かった。現在、これらの結果に基づいてニワトリ PGCの凍結保存法の改善に取り組んでいる。

2:10 PM - 2:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-02] Impact of KnockOut Serum Replacement in the culture of chicken primordial germ cells

*小出 茅洋¹、濱井 奈津子¹、Effrosyni Fatira²、野村 茂²、竹之内 惇^{2,3}、都築 政起^{1,2,3}、中村 隼明^{1,2,3} (1. 広島大生物生産、2. 広島大院統合生命、3. 広島大日本鶏資源開発プロジェクト研究セ)

Culture of chicken primordial germ cells (PGCs) together with transfer procedures can facilitate efforts in cryobanking. Chicken PGCs can be proliferated in a defined medium containing key growth factors with the addition of transferrin instead of serum, but its efficiency still remains low. Here, we demonstrated the impact of KnockOutTM Serum Replacement (KSR), a defined, serum-free formulation, in serum-free culture of chicken PGCs. To investigate the effect of KSR on growth, 1,000 PGCs were cultured with defined medium lacking serum or containing KSR for 10 days. As a result, the addition of KSR enhanced the growth of PGCs. In order to examine whether KSR could improve the derivation efficiency, blood (1 μ L) containing PGCs was collected from 2-day-old embryos and cultured in a defined medium with either addition or absence of KSR. In all, the addition of KSR accelerated the derivation of PGCs. In conclusion, we demonstrated that the addition of KSR to a defined medium improves the derivation and propagation of chicken PGCs in culture.

2:20 PM - 2:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-03] 液体窒素を使用しない凍結乾燥精子を用いたウシ体外受精胚作製の試み

*松川 和嗣¹、横山 輝智香²、及川 俊徳³、緒方 和子⁴、武田 久美子⁴、枝重 圭祐¹ (1. 高知大農、2. 熊本天草家保、3. 宮城畜試、4. 農研機構畜産部門)

【目的】一般的にウシ精液は液体窒素中で凍結保存されているが、持続的な開発目標 (SDGs) に貢献するウシ体外受精胚の生産のためには精液の保存性および環境負荷に対する改善が必要だと考えられる。そこで本研究では、冷蔵輸送精液を供試し、凍結乾燥によって調整したウシ精子による体外受精胚の作出を試みた。【方法】採精したウシ精液は、卵黄を添加した一次希釈液で希釈し冷蔵輸送した。到着後、精子を8 mM L-グルタチオン (GSH) あるいは5 mM ジチオトレイトール (DTT) で10分間処理し、Na-EGTA (50 mM NaCl, 50 mM EGTA, 10 mM Tris HCl, pH 8.2) で浮遊させ凍結乾燥をおこなった。凍結乾燥精子はアルカリコメットアッセイ法によってDNA損傷を評価し、透過型電子顕微鏡 (TEM) で観察した。凍結乾燥後-30℃で保存した精子をウシ成熟卵母細胞に顕微注入し、イオノマイシンおよび6DMAPによる活性化処理後7日間の発生培養をおこなった。【結果】冷蔵輸送後の精液は高い運動性および生存性を維持していた。凍結乾燥精子のDNA損傷はGSH処理区では認められず、DTT処理区では25%の損傷が検出された。さらに、TEMによる観察によってDTT処理区では精子先体部の著しい損傷が認められた。顕微授精後の卵割率は69% (74/107)、胚盤胞期胚発生率は13% (14/107) となった。

2:30 PM - 2:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-04] 精子受精能におけるリラキシンの役割

*皆川 至¹、Hoang Xuan Khoi²、小林 仁³、佐々田 比呂志⁴、高坂 哲也¹ (1. 静岡大農、2. 静岡大院総合科学、3. 宮城大食産業、4. 北里大獣)

【目的】リラキシン (RLN) は精子の先体および中片部に分布する約85 kDaの受容体RXFP1に結合し、機能発現する可能性を示唆した。本研究では、ブタ精子におけるRLN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、RLNとの結合親和性を分子間相互作用解析装置で調べた。次に、精子をRLNで暴露処理し、細胞膜コレステロール、細胞内cAMP、タンパク質チロシンキナーゼ (PTK) 活性、タンパク質チロシンリン酸化、E-cadherin発現などを解析した。次いで、CTC法による精子の受精能獲得の評価を行った。【結果】RLNは精子膜分画に対してKd値1.65 nMで結合することがわかった。次に、精子へのRLN暴露はコレステロール放出を誘起し、細胞内cAMPの上昇とPTK活性の変動をもたらし、受精能獲得時にみられるp40 (40 kDaのタンパク質) のチロシンリン酸化が検出された。CTC法による評価では、RLN暴露は受精能獲得を明らかに誘起していた。なお、E-cadherinの発現上昇はみられなかった。【結論】RLNは受容体に高い親和性で結合し、精子膜コレステロールの放出を促し、cAMPによる受容体シグナリングを介して、精子受精能獲得に関わるタンパク質のチロシンリン酸化を刺激し、精子の受精能に関与することが示唆された。

2:40 PM - 2:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-05] Hippoシグナル抑制によるウシ初期卵胞の活性化法の開発

*石川 真空¹、庄司 宙希¹、畠山 ひなの¹、横尾 正樹²、河村 和弘³、小林 仁¹ (1. 宮城大食産業、2. 秋田県大生物資源、3. 国際医療大医)

【目的】卵巣組織断片化やアクチン重合処理を行うことで、初期の卵胞発育が誘導されることがマウスやヒトにおいて報告されている。そこで、本実験では卵巣組織の断片化およびアクチン重合処理がウシ卵巣の卵胞発育に及ぼす影響について調べた。【方法】未経産肉牛卵巣を食肉処理場で採取後、直ちに1 mm角の大きさに細切し、38.5℃、5% CO₂で2, 4, 6時間培養を行った。アクチン重合剤としてS1PおよびLPAについて卵胞発育への影

響を調べた。卵巣組織の Hippoシグナル抑制を確認するため、YAPタンパク質の細胞内局在を免疫染色により調べた。リアルタイム PCRにより卵巣組織断片中の Hippoシグナル下流の遺伝子発現定量解析を行った。【結果】培養後6時間後、YAPタンパク質が顆粒膜細胞の細胞質から核内へ移行していることが観察され、Hippoシグナルの抑制が示唆された。卵巣組織の小断片化培養による遺伝子発現を調べたところ、培養後に CCN2および Birc5遺伝子が増加する傾向を示した。アクチン処理重合剤を添加して培養を行った卵巣組織断片では、LPAに比べ S1P添加区で CCN2および FGF1遺伝子の発現が増加する傾向が見られた。以上の結果より、卵巣組織小断片化および S1Pの添加が初期の卵胞発育に有効であることが示唆された。

2:50 PM - 3:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-06] ウシインターフェロンタウの高感度定量法の確立

*谷 哲弥¹ (1. 近畿大農)

【目的】ウシの早期妊娠認識シグナルであるインターフェロンタウ (IFN-tau)は、胚の栄養膜細胞から産生・分泌されるサイトカインであり黄体退行を抑制することが知られている。IFN-tauの分泌は、卵管内の16細胞期胚から開始し排卵16-17日目の子宮内の伸長胚でピークを迎え、その後急激に消失する。IFN-tauの分泌量を初期胚の段階で定量することができれば、着床能力の高い受精卵を胚移植前に選別できる可能性があるが、その分泌量は微量であるため高感度な検出法が必要となる。そこで市販のヒト IFN- $\alpha \cdot \beta$ に反応するレポーター細胞を用いて、ウシ IFN-tauの検出が可能かどうか検討した。【方法】ISG54のプロモーターの制御下に分泌型アルカリフォスファターゼを連結してある IFN- $\alpha \cdot \beta$ レポーター細胞 (invivogen)に、大腸菌由来リコンビナントウシ IFN-tauを様々な濃度で反応させて定量性を検討した。次にウシ培養トロフォブラスト細胞を用いて、IFN-tauの定量ができるか検討した。【結果】リコンビナントウシ IFN-tauを用いて定量性を検証したところ、100pg/mlから5000pg/mlの範囲で検出が可能であった。次にウシ培養トロフォブラスト細胞の培養上清の IFN-tau濃度を測定した結果、2500pg/mlでありウシ IFN-tauの高感度定量法を確立することができた。

3:00 PM - 3:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-07] マウスへの複合的な慢性ストレス条件の構築と雌生殖能への影響

*横田 裕也¹、小原 瑞歩¹、木村 直子¹ (1. 山形大院農)

【目的】ストレス負荷下で飼育されている雌動物は、その後の生殖能が長期的に低下することが報告されているが、詳細は十分に明らかにされていない。本研究はマウスをモデルに慢性で軽度のストレスの条件を検討し、生殖能を評価した。さらにストレス関連因子として、ヒトではストレスへの脆弱性の指標となるセロトニントランスポーター (slc6a4)およびストレスホルモンのコルチゾール関連因子 Cyp11b1, Hsd11b1, Nr3c1の発現を RT-PCR法で評価した。【方法】7~9週齢の C57BL/6系 WT雌マウスに2~3週間、毎日1~2種類のストレスを与えて最終日に尾懸垂試験と強制水泳試験で不動時間を計測した。その後2週間交配し、妊娠率、分娩率等の評価を行った。処理終了後に、RT-PCR法を用いて卵巣と大腸で各因子の発現量を評価した。【結果・考察】ストレス処理後の行動試験の結果は、処理区で不動時間が延長する傾向であった。処理区での性周期は発情前期の有意な減少、発情後期の有意な増加がみられた。また、妊娠率および離乳後の産仔の平均体重が上昇傾向にあった。処理区の大腸では slc6a4と Hsd11b1の発現量が高い傾向が、処理区の卵巣では Cyp11b1の発現量が低い傾向がみられた。以上からストレス処理区では正常な性周期を示さないものの、処理解除後に妊娠率が上昇したことから、生殖能が早期に回復した可能性が示された。

3:25 PM - 3:35 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-08] 分娩後の黒毛和種繁殖雌牛における早期受胎に及ぼす要因の検討

*松田 秀雄¹、山之内 忠幸¹、田村 慎之介¹、緒方 和子²、橋谷田 豊³ (1. 家畜改良セ、2. 農研機構畜産部門、3. 石川県大生物資源)

【目的】肉用牛の効率的生産には、分娩間隔の短縮が重要である。そこで本試験は、黒毛和種の分娩後の受胎性に影響を及ぼす種々の要因について調べた。【材料および方法】初産から6産の黒毛和種56頭を供試した。子牛は母牛から1日で離した。分娩日を0日 (Day 0) として、Day 10-80に超音波診断装置により長径1cm<の黄体と子宮内貯留物を10日間隔で観察した。栄養度の評価として、皮下脂肪圧計により分娩予定の1カ月前から30日間隔で皮下脂肪圧を測定した。Day 30以降、黄体確認時のPGF_{2α}(PG)投与による誘起発情に対して人工授精を行った。1年1産の成否となるDay 80までの受胎と不受胎の群について各調査項目を比較した。【結果】Day 30までに黄体形成した割合は、受胎群が不受胎群よりも高い傾向にあった(89.7% vs. 64.7%)。PGによる発情誘起率は、受胎群と不受胎群で差はなかった。子宮内貯留物スコアは、受胎群が不受胎群よりもDay 50で低かった(0.19 vs. 0.32)。皮下脂肪圧スコアは受胎群では分娩前1ヵ月と分娩日直近で不受胎群よりもやせ気味(0.93 vs. 0.91)であった。これらのことから、分娩後に1年1産が可能なウシは、黄体が早期に形成され、また分娩前後の栄養度が比較的低い傾向であることがわかった。本研究は「繁殖性の改善による家畜の生涯生産性向上技術の開発」の助成を受けた。

3:35 PM - 3:45 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-09] 黒毛和種繁殖雌牛における栄養状態と繁殖成績との関連および画像による栄養状態の客観的評価の試み

*根岸 菜都子¹、鍋西 久²、山崎 淳²、餌取 直輝³、有山 夏子³、名取 隆廣³、相川 直幸³ (1. 北里大院獣、2. 北里大獣、3. 東京理科大)

【目的】分娩間隔の延長には発情の見逃しや人工授精技術など様々な要因が関与していると考えられるが、栄養状態も一要因となることが示唆されている。しかしながら、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。本研究では分娩前後の栄養状態と繁殖成績との関連を検討するとともに、画像による栄養状態の客観的評価を試みた。【方法】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を用い、分娩前後の6ヶ月間にわたり月1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。また画像撮影も行った。【結果】分娩後の栄養度が低い個体では初回交配日数の有意な延長が認められ (P<0.05)、血液中プロゲステロン濃度より、分娩後の発情回帰が遅延していることが要因であると示唆された。このことから、分娩後の栄養状態を適正に調整することで分娩間隔を短縮できると考えられた。そこで画像をもとにした栄養状態の客観的評価について、人工知能による機械学習で評価したところ、これまでに80%の認識率で栄養度を分類できている。本発表では分娩前後の血液生化学性状、ホルモン濃度、画像データをパラメータとして、繁殖成績との関連についても併せて報告する。本研究は「生産性革命に向けた革新的技術開発事業」の支援を受けて実施した。

3:45 PM - 3:55 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-10] アルギニン製剤の経口給与が牛の定時授精後の受胎率やアミノ酸代謝に及ぼす影響

*平田 統一¹、阿部 佳代子²、松崎 駿¹、及川 真道¹、千田 広幸¹、佐々木 修¹、佐々木 修一¹、桃田 優子¹、田尻 和之¹、杉本 裕介³ (1. 岩手大農、2. マルホ、3. 味の素)

【目的】演者らは牛の定時授精 (tAI, =Day0) プロトコルの卵胞成熟期 (Day-2) にアルギニン5または60gを頸静脈内に単回投与することで受胎率が改善することを報告した (第122回日本畜産学会)。本試験では実用を見越し、アルギニン (Arg) 製剤を経口給与することが定時授精後の受胎率に及ぼす影響について検討した。【方法】黒毛和種30頭を用い tAI (Day0) した。Arg給与群には Day-10から Day-1までの10日間、1日1回 Arg製剤 (アルファット、あすかアニマルヘルス) を50g給与し、非給与群には給与しなかった。処置開始時の Day-10と tAI時の Day 0に採血し、血中の各種アミノ酸、アンモニア、尿素窒素濃度を測定した。【結果と考察】tAI後42日前後の受胎率は、非給与群の18.8% (3/16頭) に対して Arg給与群では64.3% (9/14頭) で高かった。非給与群の不受胎牛5頭、Arg給与群の受胎牛5頭を比較した場合、総アミノ酸量に対する比の動向から、Arg給与群では必須アミノ酸の利用や非必須アミノ酸の生合成が亢進している可能性があり、Arg給与群のグルタミン濃度は非給与群よりも有意に高かった。非給与群では処置期間中血中アンモニアや尿素窒素濃度が上昇したのに対し、Arg給与群では変化がみられず、アミノ酸代謝の適正化が妊孕性に影響した可能性が考えられた。

3:55 PM - 4:05 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-11] Gene expression of IRFs in bovine endometrial epithelial and stromal cells *in vitro*

*Qudratullah Qani¹, Al-Nur Md. Iftekhhar Rahman¹, Hayato Yamaguchi¹, Daichi Nishino¹, Shutaro Horaku¹, Nobuhiko Yamauchi¹ (1. Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu Univ.)

Interferon regulatory factors (IRFs) have a key role in IFN signaling for ISGs expression in the endometrium of ruminants including bovine. However, bovine endometrial cell types are not characterized for the expression of IRFs. The aim of this study was to characterize bovine endometrial epithelial (BEE) and stromal (BES) cells for the expression of the IRFs *in vitro*. Both types of cells were cultured without or with E2, P4 and IFN α for 24 h. Gene expression of IRF1, 4, 6 and 9 was analyzed. The result of RT-PCR showed that BEE expressed IRF1 and 6, and BES expressed only IRF1. IRF4 and 9 was not detected in both cell types. However, IRF9 was expressed in both cell types treated with IFN α . RT-qPCR results showed that IFN α significantly increased the expression of IRF9 for BEE, and IRF1 and 9 for BES (P<0.05). There was no difference in the expression of IRF6 in BEE. The present study revealed that IRF expression differs between BEE and BES *in vitro*. Furthermore, it was shown that IRF1 and 9 are promoted by IFN α , which is type-I IFN as IFN τ . This study provides useful information to elucidate the signaling mechanism of type-I IFN in bovine endometrium.

4:05 PM - 4:15 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-12] Expression and regulation of MMP3 in bovine endometrial cells *in vitro*

*Al-Nur Md. Iftekhar Rahman¹, Hayato Yamaguchi¹, Shutaro Horaku¹, Daichi Nishino¹, Qudratullah Qani¹, Toru Takahashi², Nobuhiko Yamauchi¹ (1. Kyushu Univ., 2. Iwate Univ.)

Matrix Metalloproteinase 3 (MMP3) plays an important role in endometrial remodeling as well as for successful implantation in bovine. There are few information for MMP3 production and its regulation in bovine endometrium till now. Therefore, this study aimed to characterize MMP3 expression in bovine endometrial cells in vitro. Bovine endometrial stroma (BES) and epithelial (BEE) cells were cultured without or with E2, P4 and IFN α (type-I interferon) for gene and zymographic analysis, respectively. The results of qPCR showed that gene expression of MMP3 was significantly high for E2 treated BES cells compared with the other groups. BEE cells had no effects in either of these treatments for MMP3 gene expression. Casein zymography showed that BES cells secrete MMP3 after 48 h of culture, where as BEE did not show any zymographic activity. Furthermore, MMP3 clearance was significantly high when BES was treated with E2. Secretion of MMP3 was significantly decreased when treated with P4 or IFN α . These results indicate that BES release MMP3 and the expression was regulated by E2, P4 and type-I interferon.

4:15 PM - 4:25 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-13] ウシ子宮内膜上皮細胞における OTRおよび PGRの遺伝子発現

*寶樂 修太郎¹、山口 勇人¹、西野 大地¹、山内 伸彦¹ (1. 九大院農)

【目的】黄体の退行は、子宮内膜上皮細胞におけるオキシトシンレセプター (OTR)の急激な発現上昇が引き金となって誘起されると考えられているが、その制御機構はいまだ不明な点が多く残されている。そこで本研究では OTRと P4レセプター (PGR) の関係に着目し、培養ウシ子宮内膜上皮細胞 (BEE) におけるそれぞれの遺伝子発現を解析した。【方法】培地に E2(100nM), P4(1mM)または I 型 IFN (IFN α , 100IU/ml) をそれぞれ添加し、BEEの OTRおよび PGRの発現に対する影響を qPCRによって調べた。ついで、P4長期暴露の効果を調べるため、培地に P4(1 μ M)を添加し6, 12および18日培養後の OTRおよび PGRの発現を調べた。【結果および考察】E2添加区では培養24hで OTRおよび PGRの発現が対照区と比較して有意に高い値を示した (P<0.05)。しかし、P4および I 型 IFNの影響は認められなかった。P4長期暴露では、培養 BEEの OTR発現が P4添加後18日において12日と比較して有意に高い値を示した。また、PGRの発現は12および18日において有意に低い値を示した (P<0.05)。これらの結果は、本 BEE培養系において OTRおよび PGRの発現が生体のステロイドホルモンに対する反応と同様に再現され、P4長期暴露によってその関係に相関がある可能性が示唆された。

4:25 PM - 4:35 PM (Wed. Sep 18, 2019 2:00 PM - 4:35 PM 第IV会場)

[IV-18-14] 細胞極性関連因子 PARD6Bがブタ初期胚の発生および組織分化 関連遺伝子発現におよぼす影響

*江村 菜津子¹、齋藤 ゆり子²、三浦 瑠璃²、澤井 健^{1,2} (1. 岩手連大農、2. 岩手大農)

【目的】マウス胚では、細胞極性が内部細胞塊と栄養膜細胞への分化を制御しており、細胞極性関連因子 *Pard6b* 発現を抑制すると、胚盤胞(BC)期への発生が阻害される。一方、ブタ胚における細胞極性の役割は明らかでない。本研究では、ブタ胚での *PARD6B* の発現動態を明らかにし、さらに *PARD6B* の人為的発現抑制を行うことで、その役割について検討した。【方法】ブタ体外成熟卵子および体外受精胚の1-細胞期から BC期にかけての *PARD6B* mRNA発現量を解析した。2種類の *PARD6B* 発現抑制用 siRNAをそれぞれ1-細胞期胚に注入した。また、発現抑制効果がない Control siRNA注入区も設け、胚発生率を調べた。さらに8~16-細胞期において、組織分

化関連遺伝子である *OCT-4*, *SOX2* および *TEAD4* の mRNA 発現量を解析した。【結果および考察】 *PARD6B* は成熟卵子から 8~16-細胞期の間で高い発現を示した後、桑実期から低下した。桑実期までの発生率に各実験区間での差はなかったが、 *PARD6B* siRNA 注入区において BC 期への発生が阻害された。組織分化関連遺伝子発現においては、いずれの遺伝子においても実験区間に差は認められなかった。以上の結果から、ブタ胚の発生において *PARD6B* が必須であることが明らかとなったが、細胞極性は主要な組織分化関連因子の発現に関与しない可能性が示された。

形態・生理

座長:豊後 貴嗣(広島大院生物圏)、野地 智法(東北大院農)、杉山 稔恵(新潟大農)

Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場 (6 番講義室)

V-18-01~V-18-04 : 豊後 貴嗣

V-18-05~V-18-08 : 野地 智法

V-18-09~V-18-11 : 杉山 稔恵

[V-18-01] 肥満2型糖尿病モデル SDT fattyラットにおける糖尿病黄斑浮腫様変化の病態生理学的解析

*太田 毅¹、本橋 雄²、笹瀬 智彦²、剣持 佑介²、前川 竜也²、唯木 洋暢²、田中 克明³、梯 彰弘³、篠原 雅巳⁴、山田 宜永⁵ (1. 京大院農、2. 日本たばこ産業(株)医薬総研、3. 自治医大・さいたま医療セ、4. 日本クレア、5. 新潟大農)

1:30 PM - 1:40 PM

[V-18-02] Apobec2による筋細胞の分化・エネルギー代謝制御の可能性の検討

*佐藤 祐介¹、佐藤 より子²、林 竜司³、吉澤 史昭¹ (1. 宇大、2. 宇大バイオ、3. 宇大院農)

1:40 PM - 1:50 PM

[V-18-03] 肉用鶏と産卵鶏のミトコンドリア呼吸鎖複合体超複合体 (SCs) 形成量およびエネルギー代謝特性の違い

*袴田 祐基¹、天羽 拓²、豊水 正昭¹、喜久里 基¹ (1. 東北大院農、2. 防衛大)

1:50 PM - 2:00 PM

[V-18-04] ニワトリ血糖値調節における成長ホルモンの影響

*塚田 光¹ (1. 名大院生命農)

2:00 PM - 2:10 PM

[V-18-05] 鶏胚の骨組織におけるオステオカルシンと受容体の発現に関する研究

*杉山 稔恵¹、清水 翔太²、忍田 真一郎²、浅尾 瞳¹ (1. 新潟大農、2. 新潟大院自然科学)

2:10 PM - 2:20 PM

[V-18-06] 家禽の骨格における含気化に関するマイクロ CTによる観察

*吉田 千尋¹、二宮 禎²、中村 浩彰³、杉山 稔恵⁴ (1. 新潟大院自然科学、2. 日大歯学、3. 松歯大総合歯科医学研、4. 新潟大農)

2:20 PM - 2:30 PM

[V-18-07] 食餌へのアミノ酸添加がニワトリ小腸 L細胞におけるプログルカゴン mRNA発現に与える影響

*平松 浩二¹、西村 佳¹、喜多 一美² (1. 信州大農、2. 岩手大農)

2:30 PM - 2:40 PM

[V-18-08] 卵黄抗体の輸送機構の解明: FcRY受容体の発現局在と結合特性

*村井 篤嗣¹、池田 光貴¹、松波 華葉子¹、佐々木 諒¹、小林 美里¹、堀尾 文彦¹ (1. 名大院生命農)

2:40 PM - 2:50 PM

[V-18-09] ヒツジの保定ストレスが血漿抗酸化活性に与える影響

*木村 ちはる¹、沖津 和男¹、鈴木 雄晃¹、倉島 ちなみ²、板橋 葵²、小田 伸一² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

2:50 PM - 3:00 PM

[V-18-10] ヒツジへのアスコルビン酸投与による血漿抗酸化活性動態

*沖津 和男¹、木村 ちはる¹、小田 伸一²、板橋 葵²、倉島 ちなみ² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

3:00 PM - 3:10 PM

[V-18-11] ヒツジ血漿抗酸化活性とアスコルビン酸および尿酸の機能

*小田 伸一¹、鈴木 雄晃² (1. 岩手大農、2. 岩手大院農)

3:10 PM - 3:20 PM

1:30 PM - 1:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-01] 肥満2型糖尿病モデル SDT fattyラットにおける糖尿病黄斑浮腫様変化の病態生理学的解析

*太田 毅¹、本橋 雄²、笹瀬 智彦²、剣持 佑介²、前川 竜也²、唯木 洋暢²、田中 克明³、梯 彰弘³、篠原 雅巳⁴、山田 宜永⁵ (1. 京大院農、2. 日本たばこ産業(株)医薬総研、3. 自治医大・さいたま医療セ、4. 日本クレア、5. 新潟大農)

【目的】糖尿病黄斑浮腫は重度の視力障害をもたらすがその治療法は侵襲的な方法に限られ、新規治療法の開発には本病態を外挿し得る動物モデルの開発が望まれている。本研究では肥満2型糖尿病モデルである SDT fattyラットの網膜病変について、その病態生理学的特徴を検討した。【方法】8週齢および16週齢の雄性 SDT fattyラットを用いて、硝子体内 VEGF濃度の測定、フルオレセイン蛍光色素法による血管透過性の測定、HE染色組織切片における病理組織学的解析を行った。さらにピオグリタゾン投与あるいはフロリジン投与による網膜病変の改善効果についても検討した。【結果】SDT fattyラットでは8週齢で硝子体内 VEGF濃度が増加し、16週齢で網膜内の血管透過性が亢進する傾向にあった。また16週齢 SDT fattyラットの網膜は肥厚しており、乳頭部から500 μ m 部位での網膜厚を測定した結果、網膜を構成する各層で肥厚が認められた。一方、ピオグリタゾン投与あるいはフロリジン投与で SDT fattyラットの高血糖は抑制され、網膜の肥厚も明らかに抑制された。【結論】雄性 SDT fattyラットの網膜では持続的な高血糖による血管透過性の亢進と網膜の肥厚が認められ、本ラットの糖尿病黄斑浮腫モデルとしての有用性が期待される。

1:40 PM - 1:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-02] Apobec2による筋細胞の分化・エネルギー代謝制御の可能性の検討

*佐藤 祐介¹、佐藤 より子²、林 竜司³、吉澤 史昭¹ (1. 宇大、2. 宇大バイオ、3. 宇大院農)

これまでの研究から、AID/Apobecファミリーの1つである Apobec2が骨格筋の恒常性維持に必須であることを見出した。最近、Apobec2を欠損したマウスでは、全身の脂質代謝が亢進することで高脂肪食摂取による代謝異常が軽減されることがわかった。他に、Apobec2は成熟した筋細胞、特に遅筋に多く発現することがわかっているが、その理由はわかっていない。そこで、本研究では、Apobec2過剰発現が筋細胞の分化やエネルギー代謝に与える影響を調べることにした。C2C12筋芽細胞に Apobec2発現ベクターをトランスフェクションし、Apobec2を過剰発現させると、筋分化が促進される傾向が確認された。現在、Apobec2による筋分化促進に関する結果を精査しながら、細胞外フラックスアナライザーを用いてエネルギー代謝を測定している。

1:50 PM - 2:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-03] 肉用鶏と産卵鶏のミトコンドリア呼吸鎖複合体超複合体 (SCs) 形成量およびエネルギー代謝特性の違い

*袴田 祐基¹、天羽 拓²、豊水 正昭¹、喜久里 基¹ (1. 東北大院農、2. 防衛大)

【目的】ミトコンドリアにおいて ATPを産生する呼吸鎖複合体はランダムに局在すると考えられていたが、超複合体 (SCs) を形成することが最近明らかになった。遺伝子改変技術を用いた研究より、SCsは ATP産生効率の向上や活性酸素 (ROS) の産生抑制をもたらすと考えられている。肉用鶏と産卵鶏は筋成長速度が異なり、その代謝の違いが広く研究されている。骨格筋代謝ではミトコンドリアが重要な役割を担っているが、両ニワトリに

おける SCsに関する情報は皆無である。本研究では、両ニワトリ間における SCs形成量ならびに ATP産生時の呼吸速度、ROS産生量の違いを調べた。【方法】2週齢の肉用鶏（Ross）および産卵鶏（ジュリアライト）（いずれも雄）を供試し、同一の飼料を約1週間給与した。胸筋よりミトコンドリアを単離し SCs形成量、脂肪酸・ピルビン酸/リンゴ酸・コハク酸添加時の呼吸速度および ROS産生量を BN-PAGE、ポーラログラフ法、Amplex Redを用いて測定した。【結果】肉用鶏は産卵鶏よりも胸筋の増大量が高いことを確認し、肉用鶏は SCs形成量、脂肪酸およびピルビン酸を添加したときの呼吸速度、ならびに ROS産生量が有意に低いことが分かった。以上より、肉用鶏では SCs形成やそれによる ATP産生ではなく、骨格筋分解をもたらす ROS産生量が産卵鶏より低い結果、高い筋成長を有している可能性が示された。

2:00 PM - 2:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-04] ニワトリ血糖値調節における成長ホルモンの影響

*塚田 光¹ (1. 名大院生命農)

【目的】ヒトにおける巨人症・末端肥大症は成長ホルモン(GH)の分泌過剰に起因し、糖尿病を併発していることが知られているが、その機構は不明な点が多い。当研究室では GH受容体(GHR)異常により GH作用が欠損したニワトリを維持している。GHのインスリン感受性への影響を理解するため、GHR異常ニワトリにおけるインスリン作用について検討した。さらに、二種類の GHR異常系統を用いグルコース・インスリン負荷試験を行った。【方法】実験には GHR正常ニワトリ(白色レグホーン: WL)と GHR異常ニワトリ(WL)を用いた。摂食時、絶食時、糖・インスリン負荷試験時の血漿インスリン濃度を比較した。また、5週齢の膵臓における GHR及びインスリン mRNA発現量を比較した。5週齢の肝臓におけるインスリンシグナル関連因子 mRNA発現量を比較した。2種類の GHR異常ニワトリ（ファウヨミ；GSP系統からのコンジェニック系統）のグルコース・インスリン負荷試験を行った。【結果】摂食時及び糖負荷後のインスリン濃度は矮性系統で低い傾向を確認した。また、膵臓におけるインスリン mRNA発現量は矮性系統で低い傾向を示した。肝臓におけるインスリンシグナル関連因子 mRNA発現量に差はなかった。GHR異常系統においてインスリン分泌及び合成の減少を確認した。また、組織グリコーゲン含量は時期特異的に GHの影響を受けることが明らかとなった。

2:10 PM - 2:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-05] 鶏胚の骨組織におけるオステオカルシンと受容体の発現に関する研究

*杉山 稔恵¹、清水 翔太²、忍田 真一郎²、浅尾 瞳¹ (1. 新潟大農、2. 新潟大院自然科学)

【目的】第127回大会において、鶏胚における骨と筋のクロストーク因子のひとつとして、オステオカルシンが肉用鶏の骨において高発現していることを示した。すなわち、肉用鶏における高い産肉性は、胚発生期の骨から分泌されるオステオカルシンの筋組織への関与によるものであることを示唆した。本研究では、鶏胚における骨と筋のクロストーク機構を明らかにすることを目的とし、オステオカルシンとその受容体(GPRC6A)の発現について検討した。【材料および方法】供試動物として産卵鶏（ジュリアライト）と肉用鶏（チャンキー）の鶏胚を用い、孵卵20日目における胸部および大腿部を採取し、常法に従いオステオカルシンの局在について免疫組織化学的に観察した。また、血中オステオカルシン濃度について ELISA法にて検討した。加えて、肉用鶏の各組織における GPRC6Aの発現について RT-PCR法により検討した。【結果】産卵鶏および肉用鶏の胸骨、肋骨ならびに大腿骨においてオステオカルシンは局在しており、とりわけ肉用鶏において局在は強かった。また、血中オステオカルシン濃度は肉用鶏で有意に高かった。RT-PCRの結果では、GPRC6Aは骨格筋（胸筋）を始めとして、腸管、肝臓、胃および心臓に発現していた。以上のことから、肉用鶏の骨ではオステオカルシンの発現が高く、血

液を介して骨格筋を始めとした多様な組織に作用していることが示唆された。

2:20 PM - 2:30 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-06] 家禽の骨格における含気化に関するマイクロ CTによる観察

*吉田 千尋¹、二宮 禎²、中村 浩彰³、杉山 稔恵⁴ (1. 新潟大院自然科学、2. 日大歯学、3. 松歯大総合歯科医学
研、4. 新潟大農)

【目的】現生鳥類は、含気骨と呼ばれる内部が空洞になっている骨を特徴的に有している。恐竜でも同様な含気骨が観察され、現生鳥類が恐竜から進化したことを示す一つの証拠となっている。産卵鶏においては含気化が28日齢で観察されるとされているが、卵肉兼用種鶏（横斑プリマスロック）における骨格の含気化に関する報告はない。本研究では、家禽の骨格における含気化過程について組織学的に観察するとともに、新たにX線マイクロコンピュータ断層撮影装置（マイクロ CT）を用いて内部構造を解析した。【材料および方法】卵肉兼用種鶏（横斑プリマスロック）の40日齢、300日齢、400日齢の上腕骨を採取した。採取した上腕骨は常法に従いパラフィン包埋した後、横断切片を作製し、HE染色を施し光学顕微鏡で観察した。また一部の上腕骨は、マイクロCTにより骨格内部構造を三次元的に解析した。【結果】40日齢の横斑プリマスロックのマイクロCTによる観察では、含気孔、含気管、含気腔ともに観察されたが、完全に含気化しておらず、骨髓も観察された。300日齢、400日齢では完全に含気化しており、骨髓は観察されなかった。400日齢では他の日齢と比較し梁状構造が減少していた。以上の結果から、骨格の含気化を明らかにする上で、組織学的観察に加えマイクロCTで観察することは有効であると考えられた。

2:30 PM - 2:40 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-07] 食餌へのアミノ酸添加がニワトリ小腸 L細胞におけるプログルカゴン mRNA発現に与える影響

*平松 浩二¹、西村 佳¹、喜多 一美² (1. 信州大農、2. 岩手大農)

【目的】ニワトリにおいて食餌へのリジン及びメチオニン添加は、回腸 L細胞からのグルカゴン様ペプチド（GLP）-1の分泌に影響を与える。本研究では、その前駆体であるプログルカゴン（PG）の mRNA発現に対する食餌中へのリジン及びメチオニン添加の影響について報告する。【材料・方法】7日令の白色レグホン種オス雛24羽（平均体重82 g）を用いた。供試ヒナを1群6羽の4群に分け、対照群、CP0%群、CP0%+メチオニン添加（CP0%+Met）群およびCP0%+リジン添加（CP0%+Lys）群とした。各群において、供試ヒナに8時間毎に一日3回通常飼料（対照群）又は実験飼料を2日間強制給餌した。実験飼育後、各供試ヒナより麻酔下で回腸を摘出し、ブアン液で固定した後、定法によりパラフィン切片を作製した。オリゴヌクレオチドプローブを用いて、in situ hybridization法により、ニワトリ PGmRNAの発現を調べた。また、HE染色標本において陰窩深及び陰窩当たりの細胞分裂像数を計測した。【結果】PGmRNA発現細胞は、すべての群において観察された。これらの細胞の出現頻度は、実験3群において対照群よりも小さかった。陰窩深及び1陰窩当たりの細胞分裂像数は、実験3群において対照群より有意に小さかった。【結論】アミノ酸単独ではニワトリ小腸 L細胞における GLP産生に影響を与えない。

2:40 PM - 2:50 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-08] 卵黄抗体の輸送機構の解明：FcRY受容体の発現局在と結合特性*村井 篤嗣¹、池田 光貴¹、松波 華菜子¹、佐々木 諒¹、小林 美里¹、堀尾 文彦¹ (1. 名大院生命農)

【目的】母ドリの血中 IgY 抗体は選択的に卵黄へ輸送されるが、その仕組みは不明である。FcRY は胚発生期の卵黄嚢膜で IgY を胚の循環血に輸送する受容体である。FcRY が母ドリ体内における IgY の卵黄への輸送に関与するかを明らかにするため、母ドリ卵胞での FcRY の発現局在ならびに卵黄輸送能が異なる IgY-Fc 変異体との結合活性を調査した。【方法】細胞外領域のほぼ全長をコードし、膜貫通領域を欠損させた分泌型 FcRY を作出した。この FcRY に対する特異抗体を用いた免疫組織染色法により、雌ニワトリ卵胞での FcRY の発現局在を解析した。さらに、ビオチン転移性クロスリンカーを用いて、分泌型 FcRY と IgY-Fc との結合活性を調査した。野生型の IgY-Fc (高卵黄輸送能) と変異型 IgY-Fc (低卵黄輸送能) の結合活性を比較した。【結果】光学顕微鏡による卵胞組織切片の観察で、FcRY に対する免疫反応が卵胞膜細胞 (Theca) 層の最内層で検出された。結合活性の解析により、野生型 IgY-Fc と変異型 IgY-Fc はともに pH6.0 で FcRY と結合するものの、野生型 IgY-Fc がより強く FcRY と結合することが判明した。【結論】FcRY は雌ニワトリの卵胞で局所的に発現し、卵黄輸送能の高い野生型 IgY-Fc と強く結合した。よって、FcRY 受容体は卵黄への IgY 輸送を直接的あるいは間接的に制御すると考えられた。

2:50 PM - 3:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-09] ヒツジの保定ストレスが血漿抗酸化活性に与える影響*木村 ちはる¹、沖津 和男¹、鈴木 雄晃¹、倉島 ちなみ²、板橋 葵²、小田 伸一² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

【目的】家畜は、疾病に加えて、長時間の拘束や輸送による環境の変化などにより酸化ストレスを受けるため、体内の活性酸素の産生が増加してしまう。これらの活性酸素を消去する生体機構として、抗酸化物質および抗酸化酵素の存在が知られている。本研究では、ヒツジを供試し、保定負荷を与えることによる血漿抗酸化活性、血漿 SOD 活性及び血漿尿酸値の経時変化について検討した。【方法】供試動物として雌ヒツジ4頭を用いた。採血当日にあらかじめ経静脈カテーテルを装着した。午前10時を0分として、経時的に計9回採血を行った。加えて、0分の採血直後から30分間はヒツジを縄で保定した。測定項目は、血漿抗酸化活性、血漿 SOD 活性および血漿尿酸値とした。血漿抗酸化活性は、化学発光測定法、血漿 SOD 活性は SOD Assay Kit-WST、血漿尿酸値は尿酸 C-テストワコーを用いて測定した。統計処理は SPSS を用い、一元配置分散分析と多重比較を行った。【結果】血漿抗酸化活性は保定に伴う変動はみられなかった。SOD 活性は、保定中に上昇し、解放後低下する傾向を示した。血漿尿酸値は、0.4~0.8mg/dL の低い値であり、顕著な変動は認められなかった。ヒツジは Urikase 活性をもつため、尿酸をアラントインに代謝し、尿中に排泄する。そのため、血漿抗酸化活性の変動にはあまり関与していないと考えられた。

3:00 PM - 3:10 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-10] ヒツジへのアスコルビン酸投与による血漿抗酸化活性動態*沖津 和男¹、木村 ちはる¹、小田 伸一²、板橋 葵²、倉島 ちなみ² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農)

【目的】酸素呼吸でエネルギーを得ている生物は、その代謝過程において活性酸素を有効利用しているが、過剰になると細胞自らを傷つけ、疾病や老化の原因となる。そのため生物には、過剰な活性酸素を速やかに消去する抗酸化システムが備わっており、活性酸素の生成と消去のバランスが重要である。本研究では、アスコルビン酸 (AsA) を筋注投与し、投与後5日間の血漿抗酸化活性、白血球貪食活性の変動を調べた。【材料および方法】雌ヒツジ5頭を供試し、維持飼料を1日1回午前11時に給与した。午前10時に頸静脈より採血を行い、直ちに AsA 注

注射液(100mg/ml, フソー)1mlを後肢筋に注射した。3, 6時間後, 翌2~5日目の午前10時に頸静脈より採血を行った。血液は貪食活性を測定した後, 血漿をとりわけ, 各測定まで凍結保存(-25℃)した。測定項目は, 貪食活性, 血漿抗酸化活性, 血漿 SOD活性および血漿尿酸濃度とした。【結果】血漿抗酸化活性は, 投与による有意差は見られなかった。白血球貪食活性は投与前で 37772 ± 14033 カウントから投与後6時間で 67667 ± 12636 カウントに有意に増加したが($p < 0.01$), 2日目以降は低い値を示した。血漿 SOD活性は投与後3日目まで低い値を維持した。血漿尿酸濃度は, 0.5mg/dl以下の低い値を示した。以上より, AsA投与の当日, 白血球貪食活性が高い値を示すことが判明した。

3:10 PM - 3:20 PM (Wed. Sep 18, 2019 1:30 PM - 3:20 PM 第V会場)

[V-18-11] ヒツジ血漿抗酸化活性とアスコルビン酸および尿酸の機能

*小田 伸一¹、鈴木 雄晃² (1. 岩手大農、2. 岩手大院農)

【目的】動物の生体内では, 常に活性酸素種が生成・利用されるが, 過剰な活性酸素はその強力な酸化作用により, DNAをはじめ生体内の諸物質に傷害を与えてしまうことが知られている。そのため活性酸素の生成と消去のバランスが重要になる。そこで, 血漿成分で強い抗酸化力を示すアスコルビン酸 (AsA) と尿酸に注目し, それらの血漿抗酸化活性に及ぼす貢献割合を査定する方法を検討した。【方法および結果】ヒツジ血漿にアスコルビン酸オキシダーゼを添加することで, アスコルビン酸が機能する血漿と機能しない血漿を調製し, その血漿抗酸化活性を比較検討した。その結果, この手法により血漿中アスコルビン酸の抗酸化活性に及ぼす貢献割合を比較することが可能であることがわかった。次に, ヒトでは痛風の原因として知られる尿酸であるが, その抗酸化活性はかなり強いものであることが知られている。しかし, ヒツジをはじめとする多くの動物はウリカーゼ活性を有するため, 尿酸をアラントインとして尿中に排泄する。したがってヒツジの血漿尿酸値は, ヒトの1/10程度であり, この濃度は, ほとんど血漿抗酸化活性に寄与しない程度であることが判明した。このように, 各オキシダーゼを利用する手法が, 個々の物質の抗酸化機能を解析する上で有効であると考えられた。

口頭発表 | 6. 管理・環境

管理・環境

座長: 矢用 健一(農研機構畜産部門)、平田 統一(岩手大農)

Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場 (6 番講義室)

V-18-12~V-18-15 : 矢用 健一

V-18-16~V-18-18 : 平田 統一

[V-18-12] ウシの1日の総睡眠時間に影響を及ぼす要因の解明

高橋 理沙子¹、*深澤 充¹、東山 由美²、小倉 振一郎¹ (1. 東北大院農、2. 農研機構東北農研)

3:35 PM - 3:45 PM

[V-18-13] 黒毛和種繁殖雌牛における発情行動の発現回数とその時間帯に及ぼす季節の影響

*畠 彰吾¹、竹田 謙一² (1. 信州大院総合理工、2. 信州大学術研究院農)

3:45 PM - 3:55 PM

[V-18-14] ヒツジの羊毛食い行動発現に及ぼす社会要因の影響

*竹田 謙一¹、樽井 真帆²、黄 宸佑^{2,3} (1. 信州大学術研究院農、2. 信州大農、3. 現、農研機構畜産部門)

3:55 PM - 4:05 PM

[V-18-15] 放牧牛の行動予測に必要なデータのサンプリング間隔がノルム波形に及ぼす影響

*奥村 歩加¹、黄 宸佑^{8,2}、齋藤 直彦^{3,4}、戸田 和宏⁵、松島 宏明⁵、伊藤 浩之⁴、浅川 純子⁶、竹田 謙一⁷ (1. 信州大院総合理工、2. 現・農研機構畜産部門、3. 元・ラピスセミコンダクタ、4. 東工大未来産業技術研、5. 電通国際情報サービス、6. MOTOTECA、7. 信州大学術研究院農、8. 信州大農)

4:05 PM - 4:15 PM

[V-18-16] 北東北地域で周年親子放牧を実践している農家における子牛の増体成績

*東山 由美¹、池田 堅太郎¹、小松 篤司¹、深澤 充²、的場 和弘¹ (1. 農研機構東北農研、2. 東北大院農)

4:15 PM - 4:25 PM

[V-18-17] 炭酸マグネシウム配合粉末硫黄資材と上向流型リアクターによる養豚排水の硫黄脱窒試験

*長谷川 輝明¹、田中 康男²、笠原 和久³、長田 隆⁴ (1. 千葉畜総研セ、2. 畜産環境研、3. 加藤産商、4. 農研機構畜産部門)

4:25 PM - 4:35 PM

[V-18-18] 放牧と自給粗飼料で飼養するDM日本短角種における哺乳期の増体特性

*小笠原 英毅¹、石井 絵梨¹、野原 香菜¹、高橋 辰行¹、渡邊 康一²、野地 智法²、麻生 久²、寶示戸 雅之¹ (1. 北里大獣、2. 東北大院農)

4:35 PM - 4:45 PM

3:35 PM - 3:45 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-12] ウシの1日の総睡眠時間に影響を及ぼす要因の解明高橋 理沙子¹、*深澤 充¹、東山 由美²、小倉 振一郎¹ (1. 東北大院農、2. 農研機構東北農研)

【目的】ホルスタイン種搾乳牛および黒毛和種育成牛の1日の総睡眠時間に及ぼす要因を検討した。調査1では、季節、泌乳ステージによる総睡眠時間の変化を調査し、調査2では、個体の生理状態および生産性と総睡眠時間との関係を調査した。【方法】調査1：ホルスタイン種搾乳牛14頭を供試し、各季節2-3日を調査期間とした。睡眠姿勢の検出には加速度計を用いた。1日のうちに睡眠姿勢をした回数と1回の平均持続時間を求め、その積を1日の総睡眠時間とした。季節、泌乳ステージ、月齢が睡眠行動に与える影響を一般化線形混合モデルで解析した。調査2：ホルスタイン種搾乳牛11頭と黒毛和種育成牛5頭を用いて秋と冬に調査した。調査1と同様の方法で睡眠行動を調査した。全個体から採血し、血漿中代謝成分とコルチゾール濃度を測定した。両品種で血漿中代謝成分、コルチゾール濃度と総睡眠時間との相関を求めた。加えて、ホルスタイン種では乳量、乳成分、搾乳日数と総睡眠時間、黒毛和種では日増体量と総睡眠時間との相関も求めた。【結果】調査1：平均持続時間は春に長く、泌乳前期で長かった。しかし、総睡眠時間と睡眠回数は季節や泌乳ステージで有意な違いはなかった。調査2：ホルスタイン種では総睡眠時間の長い個体ほど乳量が多くなる傾向を示した。また黒毛和種では総睡眠時間が長い個体ほど血漿中 LDL-コレステロール濃度が高くなる傾向を示した。

3:45 PM - 3:55 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-13] 黒毛和種繁殖雌牛における発情行動の発現回数とその時間帯に及ぼす季節の影響*畠 彰吾¹、竹田 謙一² (1. 信州大院総合理工、2. 信州大学術研究院農)

【目的】採光できる不断給餌環境においては、採食行動発現時間の季節変化によって、発情行動の発現時間帯も変化する可能性がある。本研究では、発情発現の回数とその時間帯に及ぼす季節の影響を調べることを目的とした。【方法】黒毛和牛繁殖雌牛(30±5頭)を供試した。これら供試牛を屋外運動場付き牛舎で一群管理した。そして、牛舎内に1台、屋外運動場に3台、自動撮影カメラを設置した。そして、夏、秋、冬にそれぞれ21日間のデータを収集した。自動撮影カメラは、1分間に1枚撮影するように設定され、昼夜問わず、連続撮影できるようにした。後日、撮影写真から、撮影日における降雨の有無を区別しながら、発情時の行動である供試牛のマウンティング(以下、Mt)と顎乗せ(以下、CR)回数を記録した。【結果】発情行動は夏において最も多く、162回確認された。次いで秋111回、冬70回の順で認められた。降雨は秋、冬、夏の順で多かった。いずれの季節でも、降雨時には運動場での発情行動はほとんど認められなかった。また、発情行動の発現時間帯は一樣ではなく($p<0.05$)、日の出および日の入りの時間帯に多く確認された。冬はMtのみ発現時間帯に日内変動があった($p<0.05$)。以上より、発情行動の発現時間帯は季節によって変化する、また、降雨といった環境要因も発情行動の発現に影響を及ぼすことが示唆された。

3:55 PM - 4:05 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-14] ヒツジの羊毛食い行動発現に及ぼす社会要因の影響*竹田 謙一¹、樽井 真帆²、黄 宸佑^{2,3} (1. 信州大学術研究院農、2. 信州大農、3. 現、農研機構畜産部門)

【目的】ヒツジの羊毛食い行動は異常行動であり、抑制すべき行動の一つである。演者らは、羊毛食い実行個体から逃避せず、受容し続ける個体の存在を明らかにしてきた。本研究では、羊毛食い行動発現に及ぼす群内での社会順位、近接関係の影響を調べた。【方法】本学で飼養しているフリスランド種成雌ヒツジ2群(A群12頭、

B群15頭)を供試した。供試群はそれぞれ24m²のペンで一群で管理された。各供試群には、8:30と15:00に1kg/頭のコンパクトベール乾草、15:20に350g/頭の配合飼料が給餌された。A群では、午前と午後の給餌前後、それぞれ2時間、計8時間/日、延べ16日間、複数個体追跡法に従い、群内で発現した羊毛食い行動および敵対行動を連続観察し、それらの回数を記録した。群内における順位は、敵対行動の観察結果から得られた勝率に基づき、Dominance value法によって推定した。B群では、夕方の給餌後、2時間/日、計16日、自動撮影カメラを用いて群内の近接関係を15分間隔で記録し、群内の羊毛食いは複数個体追跡法に従い、群内で発現した羊毛食い行動を連続観察し、それらの回数を記録した。【結果】A群の観察において、羊毛食い行動発現は群内における社会順位との相関がなかった。B群の観察において、羊毛食いを交わした個体関係と、群内における各個体の近接関係との間に相関はなかった。

4:05 PM - 4:15 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-15] 放牧牛の行動予測に必要なデータのサンプリング間隔がノルム波形に及ぼす影響

*奥村 歩加¹、黄 宸佑^{8,2}、齋藤 直彦^{3,4}、戸田 和宏⁵、松島 宏明⁵、伊藤 浩之⁴、浅川 純子⁶、竹田 謙一⁷ (1. 信州大院総合理工、2. 現・農研機構畜産部門、3. 元・ラピスセミコンダクタ、4. 東工大未来産業技術研、5. 電通国際情報サービス、6. MOTOTECA、7. 信州大学術研究院農、8. 信州大農)

【目的】IoTやAI技術を活用して、ウシの行動推定が試みられている。本研究では、耕作放棄地における放牧牛の省力的な健康監視を目指し、放牧牛の行動予測に必要なデータのサンプリング間隔がノルム波形に及ぼす影響を調べた。【方法】黒毛和種繁殖雌牛2頭を供試した。これら供試牛に首輪型の行動センサを取り付け、平坦な人工草地に放牧した。行動センサには加速度計が内蔵されており、25Hz間隔でウシの動きを記録した。行動センサによる記録と同時に、個体追跡法に従って、放牧牛の行動をハンディタイプのビデオカメラを用いて、連続録画した。放牧実験終了後、記録された3軸加速度データはノルムに変換し、グラフ化した。録画した行動データは、実験者が目視で4つの行動(摂食、休息、反芻、歩行)を連続観察し、前述のノルムデータと紐づけた。ノルムデータは、25Hz、12.5Hz、6.25Hzのサンプリング間隔でグラフ化し、各行動のノルム波形から、各行動の分類を試みた。【結果】反芻の特徴である咀嚼、嚥下、吐き戻しの動きが25Hzと12.5Hzでは明瞭であったが、6.25Hzでは曖昧であった。他の行動も25Hzと12.5Hzの間では、グラフ化したノルム波形に大きな違いは認められなかった。以上より、ノルム波形から行動を分類する最適サンプリング間隔は、センサの電池寿命を考慮すると12.5Hzであることが示唆された。

4:15 PM - 4:25 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-16] 北東北地域で周年親子放牧を実践している農家における子牛の増体成績

*東山 由美¹、池田 堅太郎¹、小松 篤司¹、深澤 充²、的場 和弘¹ (1. 農研機構東北農研、2. 東北大院農)

【目的】周年親子放牧は、繁殖雌牛とその子牛を放牧対象とし、必要に応じて補助飼料を給与しながら周年で放牧するため、大がかりな牛舎を必要とせず初期投資や必要経費、労力が極力抑えられ収益性が高く、安定した素牛生産に向けて普及への期待が高まっている。今回、冬季の寒さが厳しい北東北地域で周年親子放牧を実践している牧場において、子牛の発育状況等を調査したので報告する。【方法】岩手県北部で周年親子放牧を実践しているK牧場において、約2年間、計24頭の子牛の体重測定を毎月行った。その間、子牛の採食行動を2回調査した。放牧地については植生調査を、補助飼料等については聞き取り調査を実施した。【結果と考察】調査時のK牧場周辺の平均気温は9.5度で、冬季の最低気温は-16.5度であった。放牧地はケンタッキーブルーグラスが優占し

ており、子牛への補助飼料は、夏季はロールサイレージと配合飼料、冬季はさらにコーンサイレージを追加していた。平均日増体量は、去勢子牛で1.07kg/d、雌子牛が0.94kg/dであり、特に冬季出生子牛（12月～2月生まれ）については、去勢子牛が1.13kg/d、雌子牛が0.93kg/dで、冬季以外の出生子牛と差はなかった。また、3ヵ月齢未満の子牛でもクリープ柵を通して配合飼料を採食していた。厳冬期に子牛を屋外で飼養しても十分な日増体量を確保できていた。

4:25 PM - 4:35 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-17] 炭酸マグネシウム配合粉末硫黄資材と上向流型リアクターによる 養豚排水の硫黄脱窒試験

*長谷川 輝明¹、田中 康男²、笠原 和久³、長田 隆⁴（1. 千葉畜総研セ、2. 畜産環境研、3. 加藤産商、4. 農研機構畜産部門）

【目的】養豚の浄化処理水に含まれる硝酸性窒素を除去するため、硫黄酸化脱窒細菌による硝酸性窒素の処理技術に着目した。本技術では、①粉末硫黄に炭酸マグネシウムと界面活性剤を配合した脱窒用粉末資材、②リアクターに粉末資材を投入して底部から通水する上向流型の脱窒リアクターの2つを開発して、通年による処理効果の検証を行った。【方法】養豚活性汚泥処理施設の後段に1m³容量の脱窒リアクターを設置して、資材を540kg充填した。活性汚泥処理後の排水（試験の原水）をリアクター底部から連続的に流入させ、資材層を通過させた後、上部から処理水として排出した。資材容積あたりの水理学的滞留時間は0.1～1.2日、資材単位重量あたりの窒素負荷量は0.14～2.72kg/ton-資材・日で試験を行った。リアクター内の水温は6.4～32.0℃の範囲で推移した。【結果と考察】試験期間中の原水の硝酸性窒素は平均196.4mg/L、処理水は平均104.4mg/Lであり、通年による平均除去率は48.9%であった。一方、窒素負荷量0.4kg/ton-資材・日以下の条件の場合に限ると、平均70%の除去率が得られた。以上のことから、上向流型リアクターおよび炭酸マグネシウム配合粉末硫黄資材の有効性が示唆された。

4:35 PM - 4:45 PM (Wed. Sep 18, 2019 3:35 PM - 4:45 PM 第V会場)

[V-18-18] 放牧と自給粗飼料で飼養する DM日本短角種における哺乳期の増 体特性

*小笠原 英毅¹、石井 絵梨¹、野原 香菜¹、高橋 辰行¹、渡邊 康一²、野地 智法²、麻生 久²、寶示戸 雅之¹（1. 北里大獣、2. 東北大院農）

【目的】ミオスタチン欠損（ダブルマッスル形質：DM）の日本短角種は穀物給与の条件下で通常の日本短角種と比較して、産肉性が1.5倍と著しく高いことが報告されている。北里大学獣医学部附属 FSC八雲牧場は放牧と自給粗飼料のみで肉用牛を生産しており、DM日本短角種を自然哺乳と放牧および自給粗飼料のみで飼養している。本研究ではDM日本短角種の出生から3ヶ月齢までの増体および血液性状を解析し、哺乳初期の増体特性を明らかにすることを目的とした。【方法】DM日本短角種および同時期に出生した通常の日本短角種（雄産子各2頭、雌産子各2頭、計8頭）を試験牛とし、出生から自然哺乳と冬期はグラスまたはロールサイレージ、夏期は放牧草のみで飼養した。出生時から毎月、体重測定および採血を行い、体重値から日増体量を、血中総コレステロール、遊離脂肪酸、グルコース、トリグリセリドを測定した。【結果】自然哺乳と放牧および自給粗飼料で飼養されたDM日本短角種および通常の日本短角種の出生時から3ヶ月齢までの日増体量はそれぞれ、0.6±0.09および1.3±0.03kg/日と通常の日本短角種で高かった。血中成分では遊離脂肪酸のみ全期間においてDM日本短角種で高い傾向にあった。以上より、自然哺乳と放牧および自給粗飼料のみの飼養管理はDM日本短角種の増体に必要なエネルギー要求量を満たしていない可能性が示唆された。

口頭発表 | 7. 畜産経営

畜産経営

座長:高橋 俊彦(酪農大循環農)

Wed. Sep 18, 2019 4:45 PM - 5:25 PM 第V会場 (6 番講義室)

[V-18-19] 兵庫県産黒毛和種の枝肉単価に対するモノ不飽和脂肪酸割合及び細かさ指数の影響

*小浜 菜美子^{1,2}、秋山 敬孝³、大山 憲二² (1. 兵庫農技総セ北部、2. 神戸大院農、3. 朝来家保)

4:45 PM - 4:55 PM

[V-18-20] 搾乳ロボット導入は何をもたらすのか？

*松本 華奈¹、長田 雅宏²、小澤 壯行² (1. 日獣生科大院応生、2. 日獣生科大)

4:55 PM - 5:05 PM

[V-18-21] 豚肉に対する日台湾消費者行動の比較研究

*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)

5:05 PM - 5:15 PM

[V-18-22] 乳牛における集団型および個別型哺乳ロボットを用いた哺乳の有効性の検討

*金子 紘野¹、一條 俊浩¹、滝本 宗宏²、安田 元³、西山 裕之²、児玉 賢史²、大井 真紀子⁴、青野 晃⁴、児玉 亜侑美⁴、伊藤 孝浩⁵、及川 修⁵、長澤 亨⁶、村上 賢二¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. 東理大、3. オリオン機械、4. 家畜改良セ岩手、5. 岩手農研セ、6. 岩手宮古農業改良普及セ岩泉普及サブセ)

5:15 PM - 5:25 PM

4:45 PM - 4:55 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:45 PM - 5:25 PM 第V会場)

[V-18-19] 兵庫県産黒毛和種の枝肉単価に対するモノ不飽和脂肪酸割合及び細かさ指数の影響

*小浜 菜美子^{1,2}、秋山 敬孝³、大山 憲二² (1. 兵庫農技総セ北部、2. 神戸大院農、3. 朝来家保)

【目的】脂肪の質を表すモノ不飽和脂肪酸(MUFA)割合や脂肪交雑形状を表す細かさ指数が、兵庫県産黒毛和種の枝肉単価に与える影響を検討した。【方法】2013年5月から2018年10月に神戸市中央卸売市場西部市場に出荷され、食肉脂質測定装置及びミラー型牛枝肉横断面撮影装置でデータ測定した6,564頭について、枝肉単価を目的とした分散分析を行った。分析はJMP®13を用い、モデルには販売日、性別、と畜月齢、枝肉格付7形質、MUFA割合及び細かさ指数(ロース芯面積に対する細かな脂肪交雑粒子数の割合)を組み入れた。なお、瑕疵を持つ枝肉データは分析から除外した。【結果】分析の結果、自由度調整済み寄与率は0.84 ($p<0.0001$)で、皮下脂肪厚以外の全ての枝肉形質が有意な影響を与えていた。F値はBMS、販売日、と畜月齢、ロース芯面積、バラ厚、枝肉重量、性別、BCS、MUFA割合、BFS、細かさ指数の順で高く、標準偏回帰係数はMUFA割合0.02、細かさ指数0.01と、どちらも枝肉単価に対し正の回帰を持つことが分かった。さらにデータをBMSで4区分(5以下、6-7、8-9、10以上)し、分析したところ、MUFA割合は6-7及び8-9、細かさ指数は10以上で有意な効果が得られた。MUFA割合および細かさ指数の上昇は、特にBMSの高い枝肉において経済的価値を高める可能性が示された。

4:55 PM - 5:05 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:45 PM - 5:25 PM 第V会場)

[V-18-20] 搾乳ロボット導入は何をもたらすのか？

*松本 華奈¹、長田 雅宏²、小澤 壮行² (1. 日獣生科大院応生、2. 日獣生科大)

わが国の酪農経営は2000年以降スマート畜産の推進に着手し、2010年以降はクラスター事業を援用した搾乳ロボットが積極的に導入されたことから、現在は国内で500台以上が稼働している。本報告では酪農家による機種毎の使用感と、導入後の飼養管理上の評価等を明らかにした。調査に当たってはJA釧路丹頂および浜中町管内の搾乳ロボット導入農家5戸を対象に、導入の背景や導入後の状況等に関するヒアリングを実施した。その結果、導入された搾乳ロボットは、レリー社製(以下、L)が7台、デラバル社製(以下、DL)が2台であった。Lを使用している3戸は、LはDLと比較してティートカップの装着速度が優れていることを指摘した。一方、DLを使用している農家はDLが有する独立洗浄ラインが乳質の改善に寄与する可能性を述べた。また、放牧を行っていない3農家では搾乳ロボット導入後に蹄病(PDD)が増加したと述べ、一方、放牧を実施しているD農家はPDDの発生が少なかった。さらに搾乳ロボットの導入によって創出された時間により、「家族と朝食のテーブルを囲む機会ができた」、「自給飼料作に傾注することができた」との評価が多かった。加えて繁殖管理ではロボット搭載の管理システムに依存するのではなく、目視による発情発見が不可欠であるとも回答していた。今後は、ロボット機種ごとの特性と収益性との関連についても言及していきたい。

5:05 PM - 5:15 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:45 PM - 5:25 PM 第V会場)

[V-18-21] 豚肉に対する日台湾消費者行動の比較研究

*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)

【目的】日台都市部消費者の豚肉に対する消費行動の相違を究明するために当調査を行った。【方法】2018年7~12月に日台都市部在住一般人を対象に、食肉類の嗜好性、国産及び輸入豚肉に対する購買意識、銘柄豚に関する認知等についてアンケート調査を実施し、日本192、台湾179件の有効回答を得た。これらを χ^2 検定、T検定

等を用いて分析検討した。【結果】食肉類の嗜好性を5段階尺度（1=非常に嫌い，5=非常に好き）で採取した結果，日本(牛肉 4.19 ± 0.07 ，豚肉 4.08 ± 0.07 ，鶏肉 4.08 ± 0.07)，台湾(鶏肉 3.89 ± 0.05 ，牛肉 3.85 ± 0.09 ，豚肉 3.72 ± 0.06)の順となり，全ての項目において1%水準の有意差が見られた。豚肉購入時表示ラベルの留意点を得点化（1位=5点，5位=1点）した結果，上位は日本(価格 3.09 ± 0.13 で，原産国 2.43 ± 0.16 ，消費期限 2.24 ± 0.12)，台湾(肉の部位 2.10 ± 0.15 ，原産地 1.88 ± 0.15 ，価格 1.81 ± 0.14)。台湾が日本に対して「原産国」に対する留意度が有意に低く，「肉の部位」と「原産地」に対する有意に高かった。輸入豚肉購入経験，日本68.8%，台湾は27.4%。1%水準で有意差がある。銘柄豚の認知率は日本62.0%，台湾71%，食経験日本58.8%，台湾62.6%であった。以上のことを中心に検討結果を報告する。

5:15 PM - 5:25 PM (Wed. Sep 18, 2019 4:45 PM - 5:25 PM 第V会場)

[V-18-22] 乳牛における集団型および個別型哺乳ロボットを用いた哺乳の有効性の検討

*金子 紘野¹、一條 俊浩¹、滝本 宗宏²、安田 元³、西山 裕之²、児玉 賢史²、大井 真紀子⁴、青野 晃⁴、児玉 亜侑美⁴、伊藤 孝浩⁵、及川 修⁵、長澤 亨⁶、村上 賢二¹（1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. 東理大、3. オリオン機械、4. 家畜改良セ岩手、5. 岩手農研セ、6. 岩手宮古農業改良普及セ岩泉普及サブセ）

酪農場では作業のロボット化が進んでいる。本研究は従来手作業で行う哺乳作業を集団型（集団ロボ）と個別型哺乳ロボット（個別ロボ）化について検討した。対象は3農場でA農場は従来の集団ロボを用いて70日間哺乳を行った134頭，B農場は従来の手哺乳を行った44頭と個別ロボで60日間哺乳を行った162頭，C農場は分娩直後から個別ロボで約30日間哺乳を行った後，集団ロボで30日間哺乳した7頭を用いた。調査対象牛はホルスタイン種メス牛で，採材は生後にロボットで哺乳する前と約1ヶ月齢後，さらに離乳前後の計3回実施した。検査項目は体重，DG，体高，臨床所見，BおよびC農場では一般血液検査を行った。結果，全ての農場で生後間もなくから約1ヶ月齢までの哺乳前期に比較して，その後離乳直前までの哺乳後期のDG（ 1.4 ± 0.3 kg/日）が高い値を示した。とくにB農場では哺乳前期において手哺乳に比較して個別ロボで哺育した子牛のDG（ 1.2 ± 0.4 kg/日）が有意に高い値を示した。C農場では個別ロボによる哺乳前期に比較して集団ロボにより哺乳した後期でDG（ 1.4 ± 0.4 kg/日）が著しく増加した。哺乳期間に軟便や下痢を認めたものがA農場で134頭中6頭，B農場の手哺乳で44頭中1頭，個別ロボで162頭中12頭認められた。以上の結果，個別と集団ロボは乳牛の哺乳に有効であることが示唆された。

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 功労賞選考委員会

Wed. Sep 18, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[JSAS-04-01] 功労賞選考委員会

12:00 PM - 1:00 PM

12:00 PM - 1:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第VI会場)

[JSAS-04-01] 功労賞選考委員会

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 若手奨励男女参画推進委員会

Wed. Sep 18, 2019 5:00 PM - 6:00 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[JSAS-07-01] 若手奨励男女参画推進委員会

5:00 PM - 6:00 PM

5:00 PM - 6:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 5:00 PM - 6:00 PM 第VI会場)

[JSAS-07-01] 若手奨励男女参画推進委員会

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 若手企画委員会

Wed. Sep 18, 2019 12:45 PM - 2:00 PM 第VII会場 (3 番講義室)

[JSAS-05-01] 若手企画委員会

12:45 PM - 2:00 PM

12:45 PM - 2:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 12:45 PM - 2:00 PM 第VII会場)

[JSAS-05-01] 若手企画委員会

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 優秀発表賞選考委員会

Wed. Sep 18, 2019 8:45 AM - 9:30 AM 第X会場 (3号会議室 (221))

[JSAS-02-01] 優秀発表賞選考委員会

8:45 AM - 9:30 AM

8:45 AM - 9:30 AM (Wed. Sep 18, 2019 8:45 AM - 9:30 AM 第X会場)

[JSAS-02-01] 優秀発表賞選考委員会

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 優秀発表賞選考委員会

Wed. Sep 18, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第X会場 (3号会議室 (221))

[JSAS-03-01] 優秀発表賞選考委員会

12:00 PM - 1:00 PM

12:00 PM - 1:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第X会場)

[JSAS-03-01] 優秀発表賞選考委員会

研究交流会

研究交流会

Wed. Sep 18, 2019 6:00 PM - 8:00 PM 研究交流会 (生協中央学生食堂)

[PA-01-01] 研究交流会

6:00 PM - 8:00 PM

6:00 PM - 8:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 6:00 PM - 8:00 PM 研究交流会)

[PA-01-01] 研究交流会

企業展示

企業展示

Wed. Sep 18, 2019 9:00 AM - 5:00 PM 第IX会場 (2号会議室 (107))

[exh-02-01] 企業展示

9:00 AM - 5:00 PM

9:00 AM - 5:00 PM (Wed. Sep 18, 2019 9:00 AM - 5:00 PM 第IX会場)

[exh-02-01] 企業展示

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

牛の繁殖：研究と臨床のトピック

座長:大蔵 聡(名古屋大学大学院生命農学研究科)、高橋 透(岩手大学)

Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 3:00 PM 第I会場 (ぼらんホール(8番講義室))

[SY-I-01] 家畜における繁殖の神経内分泌学—基礎的知見と臨床応用の可能性—

*松田 二子¹、大蔵 聡² (1. 東大院農生命、2. 名大院生命農)

1:00 PM - 1:30 PM

[SY-I-02] ウシ経膈採卵 (OPU) における現場利用と今後の展開

*及川 俊徳¹ (1. 宮城畜試)

1:30 PM - 2:00 PM

[SY-I-03] 黒毛和種繁殖牛の飼養管理が受精卵移植受胎率に及ぼす影響

*渡邊 貴之¹ (1. 家畜改良セ)

2:00 PM - 2:30 PM

[SY-I-04] ウシ黄体血流を指標とした受胎性評価

*金澤 朋美¹ (1. 宮城県農業共済組合)

2:30 PM - 3:00 PM

1:00 PM - 1:30 PM (Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 3:00 PM 第I会場)

[SY-I-01] 家畜における繁殖の神経内分泌学-基礎的知見と臨床応用の可能性-

*松田 二子¹、大蔵 聡² (1. 東大院農生命、2. 名大院生命農)

哺乳類の性腺機能は、下垂体からの性腺刺激ホルモン（黄体形成ホルモン LHおよび卵胞刺激ホルモン FSH）と、その分泌を刺激する視床下部からの性腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）によって神経内分泌的に制御されており、これを視床下部-下垂体-性腺（HPG）軸とよぶ。近年、GnRHニューロンと同じく視床下部に存在するキスペプチンニューロンがGnRHのさらに上位でHPG軸を統御することが明らかになってきた。

キスペプチンニューロンは視床下部の2つの領域に局在する。メスのみに存在する視索前野のキスペプチンニューロンはGnRHとLHのサージ状分泌を誘起する“排卵中枢”であると考えられている。弓状核のキスペプチンニューロンは雌雄両方に存在し、GnRHとLH/FSHのパルス状分泌を制御する“卵胞発育中枢”あるいは“精子形成中枢”であることが示唆されている。弓状核キスペプチンニューロンは、ニューロキニンB（NKB）とダイノルフィンA（Dyn）を分泌することからKNDyニューロンとよばれる。反芻家畜であるウシやヤギにおいても視索前野と弓状核にキスペプチンニューロンが存在し、弓状核のキスペプチンニューロンはNKBとDynを含有すること、すなわちKNDyニューロンであることが示されている。ヤギを用いた実験により、視索前野キスペプチンニューロンがGnRH/LHサージを誘起する排卵中枢、弓状核キスペプチン（KNDy）ニューロンがGnRH/LHパルスを制御する卵胞発育中枢であることが示唆された。さらに、NKBはGnRH/LHパルスを促進する因子であること、反対にDynはGnRH/LHパルスを抑制する因子であることが明らかにされた。

ウシの繁殖障害の治療にはGnRH製剤や性腺刺激ホルモン製剤が使われてきたが、キスペプチンとその関連因子による繁殖制御の神経内分泌メカニズムを応用すれば、新たな作用機序の繁殖促進剤を開発できると期待される。強いGnRH分泌促進作用を持つキスペプチンは、それ自身を卵胞発育促進や排卵誘起に利用できる可能性がある。キスペプチンを雌ウシに静脈内単回投与すると、血中LH濃度が上昇し、主席卵胞直径が増大した。GnRHパルスを増加させるNKBを利用した卵胞発育促進剤の開発も期待できる。実際、NKB受容体のアゴニストを雌ウシの静脈内に持続投与すると、血中LH濃度が上昇し、主席卵胞直径も増大した。反対に、Dyn受容体を阻害すれば卵胞発育を促進できると考えられ、Dyn受容体アンタゴニストを雌ヤギに静脈内持続投与すると血中LHパルス頻度が増加した。

家畜の繁殖中枢の制御機構をin vitroで解析するツールも揃いつつある。げっ歯類由来のGnRHニューロンとキスペプチンニューロンの不死化細胞株は研究利用されてきたが、家畜由来の視床下部ニューロン細胞株はこれまで存在しなかった。我々はヤギ視床下部初代培養細胞を不死化して細胞クローニングした後、遺伝子発現解析を行い、GnRHニューロン細胞株とキスペプチンニューロン細胞株を樹立した。これらの細胞株は、反芻家畜の繁殖を制御する神経内分泌メカニズムの解明に有用であるのに加え、繁殖のコントロールに有効な薬剤のスクリーニング等での利用が期待される。

松田二子 略歴：

2006年 東京大学大学院農学生命科学研究科 博士課程修了

2007年～ 東レ株式会社医薬研究所

2011年～ 名古屋大学大学院生命農学研究科 助教

2012年～ 同上 准教授

2016年～ 東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授

1:30 PM - 2:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 3:00 PM 第I会場)

[SY-I-02] ウシ経膈採卵（OPU）における現場利用と今後の展開

*及川 俊徳¹ (1. 宮城畜試)

近年、超音波診断装置を用い経膈的にウシ生体から卵子を吸引採取する経膈採卵 (Ovum pick up, OPU) 技術の研究が多くの機関で行われ受精卵を作出している。最近では機器の小型化や性能の向上により畜産現場でも実施されるようになってきており注目されている技術である。OPUの利点として発情周期に関係なく同一のウシから1～2週間の比較的短期間の間隔で繰り返し卵子の採取が可能なことである。ウシ OPUがここまで進展した背景には未成熟卵子を体外で培養する技術が確立されたことが大きい。しかし、採取した未成熟卵子から移植可能な受精卵が作出されるまでには体外成熟培養・体外受精・体外培養の一連の工程が必須であり培養条件等を遵守する必要がある。生体から受精卵を得る方法としては、外因性の性腺刺激ホルモン製剤による過剰排卵処理 (superovulation, SOV) を行い人工授精後7日目に胚を回収・移植する方法 (multiple ovulation and embryo transfer, MOET) が実施されてきたが、OPUは MOETに代わる胚生産技術として期待されていることから OPUの現状と課題について紹介し、現場応用の検討について紹介する。

OPUに用いるドナー牛の条件としては、正常な卵巢であればあらゆる雌牛が対象となる。主には、過剰排卵処理が実施できる牛であり、SOVのようなホルモン処理に反応しなくなったドナー牛や若い育成牛および妊娠牛からも卵子を採取することが可能である。しかし、若い育成牛の場合卵巢が小さく保持しづらいこと、経膈プローブが大きくある程度まで发育を待つ必要がある。妊娠牛では妊娠中期以降は卵巢が保持できなくなるため実施時期は限られる。

採取される卵子数については、個体または発情周期により卵巢内卵胞の数は変化することが知られており、OPU実施時に卵巢内に卵胞が多数存在すればより多くの未成熟卵子の採取が可能となる。また、採取卵子の体外受精 (IVF) 後の胚発生率も用いるドナー牛により異なることが知られており、我々の試験成績では2.7%～50.0%と牛個体により大きく異なる結果が得られている。従って多くの卵子を採取することおよび移植可能胚を多数得るためには用いるドナー牛の選択は重要である。

OPUを実施するためには OPUの技術を習得する必要がある。現在、独立行政法人家畜改良センターが OPUの技術研修を実施していることから受入体制が整っており活用すべきである。各都道府県の畜産系試験研究機関も OPUの研究を実施していることから技術を有している。OPUの普及を妨げている要因の一つには、安定的に移植可能胚を得るまでにはある程度経験が必要なことである。正常な体外受精胚を安定的に作出するためには作業工程が多く細かな作業を必要とする。それを補うため各都道府県公設の畜産系研究機関を利用する場合も想定される。現場で獣医師が OPUを実施し、採取した卵子を研究機関に輸送することで体外受精により胚を作出する。作出した体外受精胚は再び生産現場の獣医師に戻して受胎牛に移植するシステムの構築を現在思案中である。そうすることで胚生産の効率化が図られウシを増頭することが可能となる。現在、牛の生産頭数が減少していることから効率よく子牛を生産するためには受精卵移植技術が不可欠である。

最後に、超音波診断装置は持ち運び可能な機器も販売されていることから今後さらにフィールドでも実施される場面が多くなると予想され、現場で活躍する獣医師へさらに普及することを期待したい。

略歴：

1994年 3月 北里大学獣医畜産学部獣医学科卒業
 1994年 4月 宮城県庁に入庁 (宮城県畜産試験場)
 2002年 4月 宮城県仙台家畜保健衛生所
 2008年 4月 宮城県東部家畜保健衛生所
 2010年 4月 宮城県畜産試験場
 ～ 現在に至る

2:00 PM - 2:30 PM (Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 3:00 PM 第I会場)

[SY-I-03] 黒毛和種繁殖牛の飼養管理が受精卵移植受胎率に及ぼす影響

*渡邊 貴之¹ (1. 家畜改良セ)

家畜改良センター鳥取牧場（以下鳥取牧場）では、主に受精卵移植 (ET)技術を用いて黒毛和種の育種改良を行っているが、過去には ET受胎率が安定せず、年間の ET受胎率は約30-40%と低かった。このため繁殖性の向上を目指し、乳牛で用いられてきた代謝プロファイルテスト (MPT)の考えを取り入れ、飼養管理の改善を進めた結果、ET受胎率は約70%で安定してきた。ただし、MPTは牛群の栄養状態の指標でしかないため、飼養管理の改善を進めることを前提として実施することが基本となる。本発表では、鳥取牧場における MPTを用いた ET受胎率向上への取り組みを紹介する。

・飼養管理の改善

1.飼料分析と飼料設計

黒毛和種繁殖牛の飼料は粗飼料が主体であり、飼料設計が実施されていないことが多い。粗飼料の成分は草種やステージ、土壌、肥培管理により大きく変動するため、給与する粗飼料は飼料分析が必要となり、飼料分析結果を基に飼料設計を行う必要がある。

2.乾物摂取量の均一化

栄養状態の改善により繁殖性を向上させるためには、牛群内の各個体の栄養状態を均一化する必要がある。群飼育の場合、スタンション等を利用した乾物摂取量 (DMI) の均一化は、飼料設計が各個体に正確に伝わりやすくなるため、牛群内の栄養状態のバラツキが減少する傾向がある。

3.飼料給与の記録

飼養管理では、飼料設計だけでなくまた、飼料設計と牛の摂取栄養量が一致していることを確認することが重要となる。毎日の飼料給与量や摂取栄養量が把握できない場合でも、定期的に調べて記録しておくことが大切と考えられる。

4.牛群編成

同じ乾乳期の牛であっても、必要な栄養量は体重によって異なる。また、同じ体重であってもボディ・コンディション・スコア (BCS) が異なれば、飼料設計は異なる。その他、妊娠末期や泌乳期には適切な増飼が必要となる。このことから、群飼育の場合には適切な牛群編成、すなわち繁殖ステージや牛の体格等にあわせて牛群編成をする必要がある。

・黒毛和種繁殖牛における MPTの特徴

過去10年以上にわたり MPTを利用しながら飼養管理や繁殖管理を実施してきた。当初は粗蛋白質の過不足等が問題になっていたが、MPTを継続していくと新たな問題も見いだされるようになる。その中でも繁殖牛は過肥や潜在性ケトosisが多くみられている。血液生化学検査はエネルギー不足には敏感に反応する項目が多い一方で、過肥牛群の場合は肝障害等の項目で異常が出るのみで、血液検査だけでは判定しにくいケースもある。このような場合には BCSのチェックが有効となる。

・受精卵移植受胎率

牛群の栄養状態が安定し、それに伴い繁殖成績も高位安定してきたため、飼養管理以外の受精卵移植の受胎率に影響する要因を調査した。鳥取牧場での過去2年間の ETデータを調べた結果、受卵牛の泌乳の有無や受精卵の種類 (新鮮卵、凍結卵)、術者による ET受胎率への影響は認められなかった。また、鳥取牧場では ET時に黄体の良否による受卵牛の選定はしていない。このことから、黒毛和種では一定レベルの飼養管理を施された牛群では、繁殖牛は受胎しやすい状態になると考えられた。

・その他

黒毛和種繁殖牛群における MPT利用は、繁殖性だけでなく生産された子牛への影響や、親付き哺乳子牛への影響も報告されている。また、MPTは飼養管理の変化による牛の生理的状況のある程度把握できることから、給与飼料の評価や放牧地の評価も試みられている。

略歴：

独立行政法人家畜改良センター種畜課課長補佐。琉球大学非常勤講師。1999年より家畜改良センター鳥取牧場に勤務し、黒毛和種繁殖牛群の繁殖性向上のための飼養管理改善に取り組む。

2:30 PM - 3:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 3:00 PM 第I会場)

[SY-I-04] ウシ黄体血流を指標とした受胎性評価*金澤 朋美¹ (1. 宮城県農業共済組合)

はじめに

ウシの妊娠成立と維持には機能的な黄体が存在し、黄体からのプロゲステロン(P_4)の持続的な分泌が必要である。これまで、直腸検査や超音波画像診断装置により測定した黄体サイズから血中 P_4 濃度を評価してきた。近年、非侵襲的に血流の検査が可能な超音波ドプラ法を用い、黄体の血流を指標とした新たな機能評価が注目されている。本講演では、黄体の血流と機能の関係、ならびに胚移植(ET)における受胎性評価への適用について概説する。

黄体の血管走行

黄体は血管が豊富な組織の一つであり、卵巣動脈から分岐する螺旋動脈を基部とし、黄体を取り囲むように血管網が発達している。排卵後、内卵胞膜から発達した血管が排卵窩へと侵入し血管網を構築して黄体細胞へ血液を供給する。この血管新生は黄体細胞での P_4 合成に必要なコレステロールの輸送と P_4 の全身循環に必須である。

黄体血流と機能

黄体サイズと血中 P_4 濃度は正の相関があり、黄体発育に伴い両者は増加する。しかし、黄体サイズは発情後12日に最大となるが、 P_4 濃度は14日まで増加し、黄体退行期では先に P_4 が減少し、次いで黄体サイズが減少する。一方、黄体血流面積(最大直径における血流面積)は黄体発育に伴い増加し14日に最大となり、16～17日に著しく増加した後、急激に減少する。黄体発育期や退行期では、黄体血流面積と P_4 濃度の増減が同期するため、超音波ドプラ法を用いた血流観察により機能的変化を鋭敏に評価できる。しかし、中期黄体期(発情後9～12日)では黄体血流面積と P_4 濃度に相関が無いことから、黄体サイズが機能評価の指標としては優れる。

黄体血流と受胎性

近年、性判別精液の普及に伴う安定的な後継牛の生産や黒毛和種子牛の販売価格高騰から、乳用牛への黒毛和種胚の移植が増加している。これまで、直腸検査や超音波画像診断装置または血中 P_4 濃度による受胎牛の選定が行われてきたが、受胎率の向上には至っていない。そこで本研究では、黄体機能を反映する黄体血流と受胎性との関係、ならびに ETにおける受胎性評価への適用を調べた。

分娩後50日以上経過したホルスタイン種経産牛58頭(平均産次数 2.5 ± 1.7 産、平均分娩後日数 131.6 ± 82.3 日)を供試し、発情後0, 3, 5, 7及び14日に採血、超音波画像診断装置を用いて黄体と卵胞の形態及び超音波ドプラ法で黄体血流を調べた。7日に黒毛和種胚を移植、30日に妊娠診断をした後、受胎・不受胎群に分類し、共存卵胞、黄体面積、黄体血流面積(BFA)、螺旋動脈基部の血流速度(TAMV)及び血中 P_4 濃度を比較した。その結果、共存卵胞、黄体面積及び血中 P_4 濃度は両群間で有意な差は無かった。一方、受胎群の BFAは高く推移し、不受胎群と比べて発情後7及び14日で有意($p < 0.01$)に高かった。受胎群の TAMVは高く推移する傾向が認められ、不受胎群と比べて14日で有意($p < 0.01$)に高かった。また、ロジスティック回帰分析より受胎に影響を及ぼす要因は、7日では BFA、14日では BFA及び TAMVであった。さらに、ROC(受信者動作特性)解析より受胎性評価に有用な因子は、7日では BFA、14日では BFA及び TAMVであり、カットオフ値はそれぞれ 0.43 cm^2 (感度79.4%, 特異度75.0%), 0.63 cm^2 及び 50.6 cm/s (感度85.3%, 特異度91.7%)となった。以上の結果から、受胎群では発情後7及び14日の BFA及び TAMVは高く、また、これらを指標とすることで受胎牛の受胎性が高感度・高特異度で評価可能なことが示された。

略歴:

平成17年3月 日本獣医生命科学大学 卒業

平成17年4月 宮城県農業共済組合 入組

平成29年3月 岐阜大学大学院 連合獣医学研究科 博士課程 卒業

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

肉牛生産と疾病管理の最前線

座長:岩本 英治(兵庫県立農林水産技術総合センター)、一條 俊浩(岩手大学)

Thu. Sep 19, 2019 3:15 PM - 5:15 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[SY-II-01] ブランドを支える試験研究

*岩本 英治¹ (1. 兵庫農技総セ)

3:15 PM - 3:45 PM

[SY-II-02] 尿石症の多発要因と予防、治療法の開発

*渡辺 大作¹ (1. 北里大獣)

3:45 PM - 4:15 PM

[SY-II-03] 臨床現場における素牛生産の現状と課題

*松田 敬一¹ (1. 宮城県農業共済組合)

4:15 PM - 4:45 PM

[SY-II-04] 独自システムを活用した黒毛和牛一貫生産と販売戦略 ～ 外れる生産と外さない生産 ～

*鳥山 真¹ (1. 鳥山畜産食品)

4:45 PM - 5:15 PM

3:15 PM - 3:45 PM (Thu. Sep 19, 2019 3:15 PM - 5:15 PM 第I会場)

[SY-II-01] ブランドを支える試験研究*岩本 英治¹ (1. 兵庫農技総セ)

牛肉の美味しさを決定する要因には、食感（やわらかさ、ジューシーさなど）、味、香りがあり、これらには脂肪（脂肪交雑）の量や質、物理性、呈味成分および香気成分が大きく関与する。和牛肉は海外牛肉に比べてサシ・霜降りが多く、やわらかくてジューシーで、旨味を呈する良質なアミノ酸や脂肪酸が多い。さらに、近年、和牛肉特有の「脂っばい甘い香り」いわゆる「和牛香」の存在が報告されている。こうした特徴を持つ和牛肉は海外牛肉に比べて消費者からは美味しいと評価され、高価で取引されている。今回は和牛肉のブランド牛肉（系統）の一つである但馬牛・神戸ビーフについて紹介し、「ブランドを支える試験研究」について考えてみたいと思う。

産肉能力の改良と遺伝的多様性の確保

但馬牛は他系統と交流しない「閉鎖育種」により改良を行ってきた。そのため、克服しなければならない課題が2つある。1つは他の系統以上に枝肉重量や脂肪交雑といった産肉能力を改良すること、もう1つは遺伝的多様性を確保することである。産肉能力の改良では、現在の種雄牛造成はすべて「育種価」を活用した県による指定交配で行い、その結果、令和元年度の基幹種雄牛はいずれも但馬牛を代表するかつてのエースを上回る能力を備えている。

一方、遺伝的多様性については、黒毛和種が我が国固有の牛であることから黒毛和種そのものが日本を枠とした「閉鎖育種」と考えてもよい。兵庫県で特定の血統に交配が偏っているように、全国でも特定の血統だけが利用され、遺伝的多様性を失いつつあるのが現状である。兵庫県は神戸大学と共同で開発した「ジーンドロッキング」という手法により、貴重な始祖個体遺伝子を持つ可能性の高い現存個体を検出することで但馬牛を系統分類し、これらを活用した系統造成により遺伝的多様性を確保している。

兵庫県は、今後ともこれらの取り組みを継続し、但馬牛の産肉能力と遺伝的多様性を維持していくこととしている。

美味しさの改良

現在の牛肉に求められる消費者嗜好は多様化し、過度な脂肪交雑を敬遠する声も少なくなく、和牛肉には適度な脂肪交雑に加えて「美味しさ」が求められている。そのため、生産者および消費者からは「美味しさ」を付加するための研究やそれらを評価する技術開発および数値化が求められている。

近年、光学測定法および画像解析法の研究が進み、「食肉脂質測定装置」や「枝肉撮影装置」が開発され、牛肉の脂質（脂肪酸組成）や霜降りの細かさ（小ザシ）の簡易測定が可能となった。兵庫県ではこれらの装置をいち早く活用し、現在では但馬牛のほとんどが出荷される神戸、加古川、姫路食肉市場に装置を整備し、恒常的に測定値を測定・表示することにより、但馬牛の美味しさのPRや改良につなげている。

現在、兵庫県は神戸大学や神戸肉流通推進協議会、また、畜産業界以外の業種とのコンソーシアム体制を構築し、牛肉の呈味成分や香気成分を幅広く解析し、但馬牛・神戸ビーフの美味しさに寄与する成分を特定し、但馬牛の美味しさのさらなるPRや改良につなげていくこととしている。

略歴：

1994年3月 酪農学園大学酪農学部 獣医学課程修了
 1994年4月 兵庫県立中央農業技術センター 畜産試験場 研究員
 2003年4月 兵庫県立農林水産技術総合センター 畜産技術センター 主任研究員
 2010年3月 神戸大学大学院農学研究科資源生命科学専攻博士課程後期課程修了、博士（農学）
 2016年4月 兵庫県立農林水産技術総合センター 畜産技術センター 上席研究員
 2018年4月 兵庫県立農林水産技術総合センター 畜産技術センター 課長
 2019年4月 神戸大学客員准教授（兼務）現在に至る

3:45 PM - 4:15 PM (Thu. Sep 19, 2019 3:15 PM - 5:15 PM 第I会場)

[SY-II-02] 尿石症の多発要因と予防、治療法の開発*渡辺 大作¹ (1. 北里大獣)**【はじめに】**

演者らは毎年数例～10数頭の尿石症による尿閉あるいは膀胱破裂牛を治療している。尿石症の原因究明は古くて新しい課題であり、また治療法の開発も重要である。このため、研究1では尿石症が多発した農場の発症要因と対策を、研究2では、尿石が形成されやすい飼育条件について検討した。研究3では、膀胱破裂牛に対する治療法として、内視鏡を用いた治療法を開発し、検証した。

【研究1】

尿石症による尿閉・膀胱破裂が2ヶ月間で15頭発生したA農場と尿石症の発生が低いB,C農場について給与飼料、血液生化学的所見、尿中無機物濃度を比較した。試験は黒毛和種肥育去勢牛を用い、10-14ヵ月齢、15-19ヵ月齢、20-24ヵ月齢、25ヵ月齢以上の群に分け、同一の牛を3ヵ月ごとに採血と採尿した。Ca, Mg, iPの尿中排泄率は以下の数式で求めた。 $FEa(\%) = (Ua \times Pcr) / (Pa \times Ucr) \times 100$ Ua: 物質aの尿中濃度, Pa: 物質aの血中濃度, Ucr: 尿中クレアチニン濃度, Pcr: 血中クレアチニン濃度。

尿石症多発のA農場群(変更前群)では、BおよびC群と比較して飼料中Ca含量が高く、日本飼養標準要求量の1.5倍、Ca/Pは1.3で、B,C群のCa給与量はほぼ要求量であり、Ca/Pは0.6-0.7であった。変更前群では、B, C群に比べて血清Ca濃度と尿pHが高値(平均pH8.0～8.3)を示し、またMgの尿中排泄率が有意に高値を示し、Caの尿中排泄率も高い傾向がみられた。A農場の尿結石の成分分析から、主成分はリン酸マグネシウムアンモニウム(ストラバイト)で約80%、ケイ酸Ca、ケイ酸Mgも約20%程度含まれていた。ストラバイトはアルカリ尿で形成が促進される。本事例は、要求量以上のCa給与により尿pHが上昇し、尿石症多発の要因になったのではないかと考えられた。

その後、A農場では飼料中のCa含量を減少させ、さらに陰イオン製剤を加え、尿pHを下げることに重点を置いた飼料体系に変更した。この結果、尿pHは下がり、尿石症発生はなく、膀胱内結石保有率は48%から21%まで大きく減少した。しかし枝肉成績は悪化し、上物率は75%から37%に大きく減少した。飼料変更後では陰イオン製剤の影響で餌の摂取量が伸びず、枝肉成績が低下したと考えられた。現在は陰イオン製剤を投与せず、Ca/Pを0.8にした配合飼料を給与し、肉質も回復、尿石症発生もほとんどなくなっている。

【研究2】

研究2では、膀胱結石保有率が高かったA農場(A群; 23%)と低かったB農場(B群; 8%)において、飼料、血液および尿成分を比較した。その結果、A群の1日のCaとMg給与量はB群と比較し多く、P給与量はA群で少なかった。A群はB群と比較し、尿中Ca排泄率と尿中Mg排泄率が高値を示し、尿中P排泄率と尿中P濃度が低値であった。尿pHと尿中P濃度は有意な負の相関がみられた($P < 0.001$)。A群は2月においてB群と比較し尿pHが有意な高値であった。また、尿比重は冬季に高く、飲水温は4℃まで低下した。Na, Cl給与量、尿中Na, Cl濃度はB群が高かった。尿中MgとCa排泄率の増加、冬季の飲水量減少は尿結石の形成リスクを高め、いっぽうNa, Clの給与はリスクを低下させると考えられた。

【研究3】

膀胱破裂牛に対して、腹腔穿刺により腹水(腹尿)を除去(50L～100L)し尿道造瘻術を行なった。尿道切開部よりテフロンチューブで覆った内径5mmの内視鏡を挿入し、尿道背側憩室前にある内尿道口から膀胱に進入、膀胱内の観察と排尿した。膀胱粘膜は糜爛し、フィブリンで覆われていた。チューブを膀胱内に残し持続的に排尿させることで破裂した膀胱壁は自然閉鎖し、尿毒症も次第に回復、多くの症例が治癒した。

4:15 PM - 4:45 PM (Thu. Sep 19, 2019 3:15 PM - 5:15 PM 第I会場)

[SY-II-03] 臨床現場における素牛生産の現状と課題

*松田 敬一¹ (1. 宮城県農業共済組合)

近年畜産農家の高齢化等により廃業する農家が増え農家戸数が減少している。しかし、黒毛和種牛の飼育頭数は下げ止まりの傾向を示している。これは、現存している農家の規模拡大が進んでいるためであり、繁殖親牛を50頭以上飼育している大規模農場数が増加している。黒毛和種繁殖農家の大規模化に伴い、黒毛和種子牛の疾病発生状況が変化してきている。以前は、黒毛和種子牛に発生する疾病の多くが幼齢期に発生する感染性腸炎（白痢）であったが、妊娠末期の飼養管理の改善、初乳の適正給与、下痢予防ワクチンの普及等により、腸炎の発生数は年々減少してきた。しかし、近年になって肺炎等の呼吸器感染症の発生が増加しており、基牛生産現場での大きな問題となってきている。

牛は群れを形成する動物であるが、群形成時の順位付けに行われる闘争等が大きなストレスとなる。群の下位に順位付けされた子牛は持続的なストレスが加わるだけでなく、自由に採食等が出来ないなど栄養状態が悪化し免疫低下を引き起こす。大規模な農場では、子牛群の中に新たな子牛が頻繁に入ってくることになり、群形成ストレスが繰り返され、群全体の免疫性が低下する。小規模農家で母子同居飼育が主流だった時代には、若齢時の呼吸器感染症はほとんど認められず、5ヶ月齢頃に母子分離をして子牛のみの群を形成してから呼吸器感染症が発生したため、既存のワクチンプログラム等でその発生を予防することが出来た。しかし、牛群の大規模化に伴い、効率化や牛舎構造等の理由で早期に母子が分離され、若齢時からロボット哺乳等の群飼育に移行する農場が増えている。そのため、早期に群形成ストレス等が加わり、呼吸器感染症の発生時期が若齢化した。既存の免疫学では、母牛からの移行抗体が存在する時期にワクチンを接種しても、抗体価が上昇しないため疾病予防効果が無いとされ、ワクチンプログラムは生後3ヶ月齢以降に開始することが一般的であった。しかし、この方法では、大規模農場ではすでに呼吸器病が発生しているため予防対策にはならない。そこで現在では、妊娠末期の母牛に呼吸器病ワクチンを接種して、初乳を介して呼吸器病原菌の特異抗体を子牛に移行させる方法や、今まで効果が無いとされていた若齢時からのワクチンプログラムを行うなどして、実際に呼吸器感染症の発生を減少させた事例も報告されてきている。

呼吸器感染症の治療には抗生物質を使用することが多く、牛群内で呼吸器感染症が多発すれば抗生物質の使用量が増加する。現在獣医療のみならず、ヒト医療においても薬剤耐性菌の発生が問題となっており、抗生物質の慎重使用が求められている。飼養管理の改善やワクチンプログラムの実施により呼吸器感染症の発生を減らすことが一番大事であるが、呼吸器感染症が発症した場合の抗生物質の選択には、地域での発生状況や過去の経験だけでなく、鼻腔スワブ等からの原因菌の同定や薬剤感受性試験を行い、適正な抗生物質の選択を行うことにより治療期間を短縮させ抗生物質の使用量を減らしていく必要がある。

近年、子牛市場に上場される頭数の減少などが理由で、肥育素牛の販売価格が高騰している。しかし、肥育後の枝肉価格は低迷しており、肥育農家は利益を得るために枝肉重量が重くなる基牛を求めている。そのため、子牛市場では体格の良い牛（≒体重の重い牛）がより高値を付けており、繁殖農家には体重が重ければ高く売れるという間違った認識が伝わり、育成期に濃厚飼料を多給して過肥する事例が散発している。濃厚飼料の多給は様々な疾病の原因になるだけでなく、育成期の過肥を引き起こし、皮下脂肪や筋間脂肪の増加等により歩留まり等級を低下させることになり、肥育農家の経営を悪化させる原因となる。そのため、繁殖農家だけでなく業界全体で認識を正しく持ち改善していく必要がある。

4:45 PM - 5:15 PM (Thu. Sep 19, 2019 3:15 PM - 5:15 PM 第I会場)

[SY-II-04] 独自システムを活用した黒毛和牛一貫生産と販売戦略 ～ 外れる生産と外さない生産 ～

*鳥山 真¹ (1. 鳥山畜産食品)

【はじめに】

2020年に創業60年を迎える弊社は家畜商から1978年食肉加工卸を開始。2005年より独自の食肉評価研究に取り組んでいる。また流通現場から得た情報や、研究成果を生産現場へ反映し一貫生産した黒毛和牛は2013年から

海外輸出している。

【一貫生産】

ここで言う「一貫生産」とは、「生産から食肉加工後の正肉を売り切るまでの一連の行程」と定義付けている。かつての流通は、『生産～加工～販売』という生産目線だった。2007年には「技術革新～未来チャレンジ」を加え、全行程に第三者研究機関を交えた『売る』業務に『調べる・学ぶ』取組みをプラスし、生産現場へ多くの情報をもたらす仕組みを構築した。

【味の見える化と熟成肉】

味の見える化と称し、脂肪酸組成の測定(相馬光学製機器：オレイン酸含有量)、赤身肉の性質測定((株)AISSY社製味覚センサーレオ：旨み数値の採用)を実施。脂肪酸は3,000以上、旨み数値は既に2,000以上のデータを収集しており、現在も測定を継続している。この膨大なデータを活用し独自『味マップ』を作成、霜降り基準とは異なる食の志向と牛肉の特性により好みの牛肉が選択可能なツールである。各種のデータ測定延長上で熟成肉の取組みを開始。枝肉を7週間熟成し、期間中の赤身肉性質変化を人工味覚センサーで確認。結果、7週間で『旨み数値』は約20%上昇した。これは、牛肉は寝かせると美味しくなる、を数値として可視化したものである。この熟成肉は、品質や食味に関するクレームは10年間ゼロである。熟成方法は、古来手法『枝枯らし』を採用。発生カビの性質を確認し、一般生菌数の実態も確認する。原料は黒毛和牛 A-3骨付モモ。昨今流行した DABとは一線を画し、肉牛生産者、衛生管理や品質管理に配慮した食肉加工者、更には消費者に牛肉料理を届けるシェフ等、すべての行程で熟成肉への想いや目的・技術が合致して生まれた商品である。

【外れる生産と外さない生産】

測定データは、生産との関係が解明される事で『安定した肉質の再生産』を可能にするものとする。出荷牛と測定データの関係について外部機関と共同研究を開始した。〈参照:2016年日本畜産学会第121回大会VIII-29-05(鳥取畜試 小江敏明・岡垣敏生・鳥山真)黒毛和種牛肉の煮肉法における官能評価と理化学分析値等との関係〉これにより、いわゆる交配『種雄牛』『母系血統』によって霜降りだけでなく食味にも影響を与える可能性が高い事を確認した。食味へ影響を与える可能性が高い交配に仮説を立て、独自視点による交配で検証を実施したものである。脂肪酸と赤身肉の性質は交配によって差が生まれ、『外れる(食味視点)種雄牛』や自社流通に不向きな種雄牛を確認し交配より排除。安定した肉質生産には『交配』が有効である事を確認。独自視点による再生産の仕組みを構築した事で、流行に左右される事なく『安定肉質流通の仕組み』を実現した。

【農場 HACCPと畜産 JGAP】

2005年、生産情報公表 JAS認証を取得した。生産現場には、優れた職人ではなく優れた仕組みの構築が重要と考える。生産の見える化として、原価管理の現場移行、交配管理の現場移行等を実施し現場主導の肉牛生産体制を構築。2018年3月農場 HACCP認証を取得、次いで2019年3月畜産 JGAP認証を取得。すべては弊社が目指すところの『美味しい、また食べたい』を実現するためであり、つまりはお客さまの声に最大限に応える事が可能な牧場へと成長した証と受け止めている。

【海外輸出は海外目線】

6年前より自社和牛を海外へ輸出している。安定した販売先獲得には約2年を費やした。結果、販売方針から『ロース肉の輸出』を優先する事を止めた。ひたすら日本の和牛食文化を伝えるため、という大きな使命がある事に気付いたゆえの決断である。現在、1頭フルセット、肩ロース、ウデ、バラ、モモ等調理法や各筋肉の特性等について実際に消費現場まで出向いてすべてを直接説明している。販売は A-4格付の輸出に限っている。食味分析データも開示し、物理的に脂肪含有量50%を目安とした商品で『食べた美味しさ』を基準としており、世界各国で地道にファンを獲得している。国内・海外問わず生産からの取組み、各種データ収集、消費現場のニーズを検証をする作業に取り組んだことにより、同業他社では不可能と思われる独自性高い流通システムが完成した。感覚的と言われる牛肉生産業界とは一線を画し、今後直面するであろう課題においても「仕組み＝システム」づくりで解決していく所存である。

ランチョンセミナー

日本畜産学会若手奨励・男女共同参画推進委員会主催 ランチョンセミナー

Thu. Sep 19, 2019 11:45 AM - 12:45 PM 第II会場 (7 番講義室)

[LS2-01] ジビエ利活用の現状

*石田 光晴¹ (1. 宮城大食産業)

11:45 AM - 12:15 PM

[LS2-02] ジビエの捕獲と利活用に資する衛生検査システムの開発

*山崎 朗子¹ (1. 岩手大農共同獣医)

12:15 PM - 12:45 PM

11:45 AM - 12:15 PM (Thu. Sep 19, 2019 11:45 AM - 12:45 PM 第II会場)

[LS2-01] ジビエ利活用の現状

*石田 光晴¹ (1. 宮城大食産業)

12:15 PM - 12:45 PM (Thu. Sep 19, 2019 11:45 AM - 12:45 PM 第II会場)

[LS2-02] ジビエの捕獲と利活用に資する衛生検査システムの開発

*山崎 朗子¹ (1. 岩手大農共同獣医)

現在、我が国の地方自治体ではシカ、イノシシをはじめとする野生動物による被害が大きく、農業における経済損失は200億円に迫る。この現状を解決すべく、第一選択として捕獲による個体数コントロールが行われているが、大部分を狩猟者に委託するため、更なる経費が発生している。そのため、害獣による経済損失と捕獲に掛かる経費の緩和と新たな財源の獲得を目的として、捕獲された野生動物の肉をジビエとして産業化する動きが推進されている。家畜を対象とした食肉生産の場においては衛生管理基準が定められており、施設や生産物に対する定期的な衛生検査や衛生指導などが実施されているが、食肉衛生管理の専門家を配備していないイノシシやニホンジカ等の解体処理施設において同様のシステムが導入される事は期待できない。また、これらの検査については、経験値と主観に大きく結果が左右される、目視による方法から、高度な技術が必要とされる専門的な微生物検出法まで多様であり、検査経験のない人が手技を取得することは容易でない。そのため、現在は専門機関等に外注されているため、受検に対するコストと検査結果を得るまでに数日間を要することがネックとなっている。そのため、捕獲現場や解体処理施設においては、施設およびジビエの衛生状態を認識することが困難な状況にある。結果として、食べなれた家畜とは異なる素性の分からない肉というイメージに加え衛生面での保証がない不安を消費者が感じることは当然であり、このことが消費拡大を妨げる一因ともなっている。

以上の問題点を解決するにあたり、捕獲者の精神的負担と労力を軽減し、且つ、高度な検査技術を必要としない簡便で精度の高い検査法の開発が求められている。この成果によって、生産段階の効率化と消費の増加、ひいては需要と供給の双方を同時に拡大することが期待される。

そこで、本研究では国内外の衛生基準に照らし合わせた上、国内での感染事例があり、かつ重篤な症状を引き起こす感染症及び食中毒を選定し、それらを捕獲や解体の現場レベルで簡易に検査できる検査システムを開発することを目的とした。特に捕獲現場では使える機材が限定されており、使用者の衛生管理レベルもまちまちであることから、現地実証を行ないながら、遺伝子系検査技術とイムノクロマト検査技術の料技術を用いた検査キットを開発する。また、ここで得られたデータは現在開発中であるアプリを用いた野生動物個体情報認識システムに反映させ、疫学情報として広く共有される。そのため、本研究にて開発された検査機器を用いて衛生検査が簡便に出来るだけでなく、捕獲・解体現場での検査が継続するにつれ、検査結果と位置情報が蓄積されることで疫学情報として価値のあるものになる。この情報はアプリにアクセスすることで共有でき、この情報をもとに産地や個体情報によるリスクが予め想定できること、リスクの程度により肉の利用方法を効率よく決定できることが、将来的にも持続可能なジビエ産業の発展への貢献という着地点になると考える。

関連学会

動物の行動と管理学会 秋季シンポジウム

Thu. Sep 19, 2019 2:00 PM - 4:00 PM 第II会場 (7 番講義室)

[KB-01-01] 動物の行動と管理学会 秋季シンポジウム

2:00 PM - 4:00 PM

2:00 PM - 4:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 2:00 PM - 4:00 PM 第II会場)

[KB-01-01] 動物の行動と管理学会 秋季シンポジウム

関連学会

家畜栄養生理研究会 秋季集談会

Thu. Sep 19, 2019 1:50 PM - 5:00 PM 第III会場 (2番講義室)

[KN-02-01] 家畜栄養生理研究会 秋季集談会

1:50 PM - 5:00 PM

1:50 PM - 5:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 1:50 PM - 5:00 PM 第III会場)

[KN-02-01] 家畜栄養生理研究会 秋季集談会

関連学会

家畜栄養生理研究会 評議員会

Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 1:40 PM 第VI会場 (1 番講義室)

[KN-01-01] 家畜栄養生理研究会 評議員会

1:00 PM - 1:40 PM

1:00 PM - 1:40 PM (Thu. Sep 19, 2019 1:00 PM - 1:40 PM 第VI会場)

[KN-01-01] 家畜栄養生理研究会 評議員会

サイエンスナイト

日本畜産学会若手企画委員会主催 交流会サイエンスナイト

Thu. Sep 19, 2019 6:00 PM - 8:00 PM サイエンスナイト (中央食堂2F(Restaurant Kenji))

[SN-01] サイエンスナイト WANKO -私たちの仲間になりませんか？-

*牧野 良輔¹ (1. 愛媛大院農)

6:00 PM - 8:00 PM

6:00 PM - 8:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 6:00 PM - 8:00 PM サイエンスナイト)

[SN-01] サイエンスナイト WANKO -私たちの仲間になりませんか？-

*牧野 良輔¹ (1. 愛媛大院農)

サイエンスナイトは、学生を含めた若手研究者が一堂に会し、分野や年齢や大学の垣根を超えて交流する企画です。研究室から飛び出して、細分化された研究分野の壁を壊すことで、若手研究者同士の切磋琢磨やネットワーク構築に貢献します。

全国的に博士課程進学率が低下しており、研究室によっては博士課程の在学者やポストドクターが何年もいないところもあります。すると、これから博士を取得しようと考えている学生たちはロールモデルとなる人物がおらず、進学に対して大きな不安を抱えているのではないのでしょうか。畜産学分野の博士の減少は、この分野の研究者人口が減少することに他ならず、国際的競争力の低下にもつながりかねません。

日本畜産学会若手企画委員会は、様々な経緯を経て博士号を取得した研究者の集まりであり、これから博士号を取得せんとする学生の良いロールモデルとなると思われます。いや、なるはずです！そこで今回のサイエンスナイト WANKOでは、若手企画委員と参加者による修士または博士課程への進学相談を兼ねた懇談と、研究者になるために学生時代にやっておくと良い（良かった）ことについて委員同士でのパネルディスカッションを行う予定です。

全国には同様の境遇の学生がいるので、本サイエンスナイト WANKOでの交流

が、大学をまたいだ若手研究者ネットワークの形成にも役立つでしょう。わんこそばを食べるようにじゃんじゃん、どんどん仲間を増やしましょう。

口頭発表 | 1. 栄養・飼養

栄養・飼養

座長:熊谷 元(京大院農)、嵯野 英子(農研機構東北農研)、河合 正人(北大FSC)

Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

I-19-01~I-19-04 : 熊谷 元

I-19-05~I-19-08 : 嵯野 英子

I-19-09~I-19-12 : 河合 正人

[I-19-01] グラスおよびコーンサイレージ繊維のルーメン内消化速度を入力した飼料設計の予測乳量と実測乳量の比較

*福田 勇之助¹、川上 美季¹、多田 佳那子¹、福地 修平¹、松崎 なつみ¹、溝口 萌乃¹、田中 常喜²、川越大樹³、泉 賢一¹ (1. 酪農大農食環境、2. 道総研畜試、3. 雪印種苗)

9:30 AM - 9:40 AM

[I-19-02] 木材クラフトパルプの粗飼料置き換えが泌乳牛のルーメン液性状および乳生産に及ぼす影響

*西村 慶子¹、新倉 宏²、水口 人史³、佐藤 繁³、寺田 文典⁴、櫛引 史郎⁵ (1. 宮崎畜試、2. 日本製紙、3. 岩手大農、4. 東北大院農、5. 農研機構畜産部門)

9:40 AM - 9:50 AM

[I-19-03] 低脂肪トウモロコシ蒸留粕の給与および暑熱環境が乳牛のメタン産生量に及ぼす影響

*浅倉 千晶¹、林 夏帆¹、杉野 利久¹、小櫃 剛人¹ (1. 広島大院統合生命)

9:50 AM - 10:00 AM

[I-19-04] 低脂肪トウモロコシ蒸留粕の給与が乳生産成績と乳腺組織のアミノ酸取り込みに及ぼす影響

*林 夏帆¹、浅倉 千晶¹、杉野 利久¹、小櫃 剛人¹ (1. 広島大院統合生命)

10:00 AM - 10:10 AM

[I-19-05] ウマ唾液由来微生物の探索と宿主への影響の検討

古倉 あゆみ¹、本田 洋之¹、*西村 順子^{1,2} (1. 八工大工、2. 福島大食農)

10:10 AM - 10:20 AM

[I-19-06] 高蛋白質食品加工残渣（ヒマワリ粕、酒粕、ビール酵母）のインビトロ消化・発酵特性

*劉 春艶¹、角 英樹¹、浅野 早苗¹、梶川 博¹、高橋 慶² (1. 日大生資科、2. 環境テクシス)

10:20 AM - 10:30 AM

[I-19-07] 柚子果皮および食用カンナ地上部の給与が褐毛和種高知系の肥育に及ぼす影響

*大橋 哲哉¹、竹中 由布¹、浦部 光治¹、竹村 泰雄¹、松川 和嗣¹ (1. 高知大農)

10:30 AM - 10:40 AM

[I-19-08] ホルスタイン種における給与飼料の違いによる第一胃と第二胃の pH および発酵産物の違いの検討

*大和田 尚¹、岡田 浩尚²、平野 和夫¹、武本 智嗣¹、新井 鐘蔵³ (1. 全農飼中研、2. 産総研、3. 農研機構動物衛生部門)

10:40 AM - 10:50 AM

[I-19-09] 黒毛和種牛の肥育時期による第一胃液 pH、発酵産物および細菌叢構成の変化

*石塚 直樹¹、牧野 博生¹、Kim Yohan¹、岩本 英治²、正木 達規²、生田 健太郎³、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農、2. 兵庫農技総セ、3. 兵庫淡路農技セ)

10:50 AM - 11:00 AM

[I-19-10] 乳牛の分娩後における負のエネルギーバランスと血中 MDA、GPx および PAO 値の変化

*小材 怜子¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、沖村 朋子⁴、櫛引 史郎⁵、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大学 共同獣医・産業動物内科、2. 広島大院統合生命・家畜飼養学、3. 千葉畜総研、4. 富山畜研、5. 農研機構畜産部門)

11:00 AM - 11:10 AM

[I-19-11] 亜急性第一胃アシドーシス牛の分娩前後における肝組織中遺伝子発現の変化

*千葉 恵樹¹、Kim Yohan¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、沖村 朋子⁴、櫛引 史郎⁵、木崎 景一郎¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣、2. 広大院統合生命、3. 千葉畜総研、4. 富山畜研、5. 農研機構畜産部門)

11:10 AM - 11:20 AM

[I-19-12] ホルスタイン種乳牛と黒毛和種肥育牛における第一胃液細菌叢構成の比較

*堀中 あさひ¹、Kim Yohan¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、岩本 英治⁴、正木 達規⁴、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. 広島大院統合生命、3. 千葉畜総研、4. 兵庫農技総セ)

11:20 AM - 11:30 AM

9:30 AM - 9:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-01] グラスおよびコーンサイレージ繊維のルーメン内消化速度を入力した飼料設計の予測乳量と実測乳量の比較

*福田 勇之助¹、川上 美季¹、多田 佳那子¹、福地 修平¹、松崎 なつみ¹、溝口 萌乃¹、田中 常喜²、川越 大樹³、泉賢一¹ (1. 酪農大農食環境、2. 道総研畜試、3. 雪印種苗)

【目的】 NDFのルーメン内消化速度 (kd) は、飼料設計の乳量予測に影響する項目で、インビトロ NDF消化率 (ivNDFD) を用いて算出される。本研究では直接分析か NIR を用いて間接推定した ivNDFD を用いて、グラス (GS) およびコーンサイレージ (CS) NDF の kd を算出し、飼料設計ソフトに入力することで、乳生産の予測精度が向上するか検討した。【方法】酪農大牛群 (33頭) を対象に、GS と CS を粗飼料源とした TMR を供試した。試験期 (12日間) を2期設け、1期は飼料乾物中で GS21.2%、CS33.0%、2期は同34.1%、7.7%の TMR を用いた。kd は GS では飼料設計に登録された初期値、直接分析値および間接推定値を、CS は初期値と直接値を用いた。これにより、一つの飼料設計に対して6通りの kd の組合せと予測乳量が得られた。【結果】1期の実測乳量は 26.8kg/d であり、2期は 26.4kg/d であった。1期で予測乳量が実測乳量に最も近かったのは、CS の kd を初期値、GS では直接値および間接値を入力した 27.2kg/d であった。2期では CS を初期値、GS に間接値を入力した 26.5kg/d であった。どちらの試験期も、GS および CS が初期値だと予測乳量が実測乳量を上回った (1期 +2.0kg、2期 +2.6kg)。また、GS と CS の kd を両方入力すると、予測乳量は実測乳量を下回る傾向にあった。

9:40 AM - 9:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-02] 木材クラフトパルプの粗飼料置き換えが泌乳牛のルーメン液性状および乳生産に及ぼす影響

*西村 慶子¹、新倉 宏²、水口 人史³、佐藤 繁³、寺田 文典⁴、櫛引 史郎⁵ (1. 宮崎畜試、2. 日本製紙、3. 岩手大農、4. 東北大院農、5. 農研機構畜産部門)

【目的】木材クラフトパルプ (KP) は、濃厚飼料と同等な TDN 含量を有するとともに、NDF 含量は 95% 以上であることから繊維質の飼料としても有望であると考えられる。そこで、粗飼料の一部を KP に置き換えた発酵 TMR を泌乳牛に給与し、ルーメン液性状ならびに乳生産に及ぼす影響を検討した。【材料と方法】ホルスタイン種泌乳牛 4 頭を供試した 1 期 21 日間とするクロスオーバー法による飼養試験を 2 回行った。給与飼料は KP を含まない発酵 TMR (対照飼料) と、対照飼料中の粗飼料の一部を KP に置き換えた発酵 TMR (KP 飼料) を用いた。ルーメン pH は学術研究用に試作した無線伝送式 pH センサーを用いて測定し、ルーメン液は給与後 4 時間に経口採取した。【結果】ルーメン pH は、1 日を通して対照飼料よりも KP 飼料で低く推移した ($P < 0.01$)。総 VFA 含量は対照飼料よりも KP 飼料で高く ($P < 0.05$)、KP 飼料で酢酸含量 ($P < 0.05$) とプロピオン酸含量 ($P < 0.1$) が増加した。乳量は両区に違いはみられず、乳糖率および無脂固形率は対照飼料よりも KP 飼料で高まる傾向を示したが、その他の成分に差はみられなかった。以上より、粗飼料の一部を木材クラフトパルプに置き換えるとルーメン内の VFA 産生量が増加するものの乳生産への影響はみられないことが示された。

9:50 AM - 10:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-03] 低脂肪トウモロコシ蒸留粕の給与および暑熱環境が乳牛のメタン産生量に及ぼす影響

*浅倉 千晶¹、林 夏帆¹、杉野 利久¹、小櫃 剛人¹ (1. 広島大院統合生命)

【目的】粗脂肪および反芻胃内非分解性タンパク質含量の高いトウモロコシ蒸留粕(DDGS)の給与は乳牛のメタン産生量を低下させることが報告されている。本研究では、低脂肪 DDGS 給与によるメタン産生量への影響を調べるとともに、試験期間中での気温変化に伴う影響についても検討した。【方法】搾乳ロボットを設置したフリーストール牛舎において泌乳牛6頭を供試し、6月末から1期2週間の反復3×3ラテン方格法により試験を行った。対照区に対し、TMR中のビートパルプ(9%)と大豆粕(7%)の代わりに12%の低脂肪 DDGS製品(Novita Nutrition社製)を配合する DDGS区を設けた。また対照区の大豆粕を加熱大豆粕に代替する HSBM区も設けた。各期末5日間に、スポット法によって搾乳時の呼気を採取し、呼気中のメタンと二酸化炭素の濃度比および乳量と体重を推定式にあてはめ、1日あたりのメタン産生量を求めた。また各期末にルーメン液を経口採取した。【結果】乳量、乾物摂取量(DMI)、メタン産生量には飼料区間での違いはなかった。ルーメン液中の総 VFA濃度は DDGS区で低かったが、VFA組成には飼料区間での違いはなかった。試験期間中、1期から2期目に牛舎内平均気温が25℃から30℃に上昇したのに伴い、DMIと乳量が低下したが、1日あたりのメタン産生量は変化せず、DMIあたりのメタン産生量が増加した。

10:00 AM - 10:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-04] 低脂肪トウモロコシ蒸留粕の給与が乳生産成績と乳腺組織のアミノ酸取り込みに及ぼす影響

*林 夏帆¹、浅倉 千晶¹、杉野 利久¹、小櫃 剛人¹ (1. 広島大院統合生命)

【目的】高脂肪含量のトウモロコシ蒸留粕(DDGS)をさらに加工処理した低脂肪 DDGSは、可消化繊維と反芻胃内非分解性タンパク質含量の高い飼料原料とされている。本試験では混合飼料中の大豆粕およびビートパルプと代替することで、低脂肪 DDGS 給与が乳生産成績と乳腺組織でのアミノ酸利用に及ぼす影響について検討した。【方法】搾乳ロボットを有するフリーストール牛舎で飼養するホルスタイン種泌乳牛6頭を用い、1期14日間とする反復3×3ラテン方格法による飼養試験を実施した。混合飼料中に大豆粕とビートパルプを配合した対照区、加熱大豆粕とビートパルプを配合した HSBM区、それらの代替として低脂肪 DDGS製品(Novita Nutrition社)を配合した DDGS区の3区を設けた。各期末に乾物摂取量、乳生産成績ならびに尾動脈および乳房静脈血漿中の代謝物と遊離アミノ酸の濃度を測定した。【結果】乾物摂取量、乳量、乳成分および血漿代謝物濃度には試験区による違いはなかった。DDGS区では対照区に比べ動脈血漿のロイシン濃度が高く、メチオニン濃度も高い傾向を示した。血漿アミノ酸の乳腺組織での取り込み率において、DDGS区では他の区に比べ、リジン、フェニルアラニンおよび総必須アミノ酸で低値を示した。これらのことから、今回用いた低脂肪 DDGS製品の給与は必須アミノ酸の乳腺組織への供給量を高めることが示唆された。

10:10 AM - 10:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-05] ウマ唾液由来微生物の探索と宿主への影響の検討

古倉 あゆみ¹、本田 洋之¹、*西村 順子^{1,2} (1. 八工大工、2. 福島大食農)

【目的】現在の畜産学研究の対象家畜はウシ、ブタ、トリであり、ウマに関する研究は希少である。本実験ではウマの消化・代謝における微生物の役割を理解するために、消化管の入り口である口腔に着目し、唾液由来の微生物を探索して、宿主に対する影響を検討した。【方法】ウマ(道産子)由来の唾液を段階希釈後、羊血液寒天培地に塗抹して37℃、24時間で好気培養し、出現コロニーを16s rDNA解析により菌種を同定した。その中から1菌株を選出し、その各種酵素活性と抗菌活性を測定した。【結果・考察】羊血液寒天培地に生育した特徴的な

8コロニーを釣菌した。16S rDNA解析の結果、2菌株が菌種名まで同定でき、No. 2は*Bacillus aryabhattai*, No. 8は*Exiguobacterium artemiae*であった。*Bacillus*属細菌はプロバイオティクスの代表菌の1つであることから、以後の実験はNo. 2を用いて進めた。その結果、主に部分的なリン酸分解、脂質分解ならびに糖質分解に関与していることが判明し、また*Lactobacillus bulgaricus*, *L. brevis*, *L. plantarum*, *B. subtilis*, *Streptococcus mutans* への抗菌効果を示さなかったことから、本菌株はウマの消化管内で他の微生物と共生関係を構築し、ウマの消化に貢献していると考えられた。

10:20 AM - 10:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-06] 高蛋白質食品加工残渣（ヒマワリ粕、酒粕、ビール酵母）のインビトロ消化・発酵特性

*劉 春艷¹、角 英樹¹、浅野 早苗¹、梶川 博¹、高橋 慶² (1. 日大生資科、2. 環境テクシス)

【目的】食品産業から発生する加工残渣は蛋白質含量が高いものが多く、また消化管内におけるその分解・発酵性も多様なものが多い。本研究ではヒマワリ粕、酒粕および乾燥ビール酵母（以下酵母）を用い、インビトロ法で培養することで乾物および蛋白質のルーメン内分解・発酵特性を検討した。【方法】ルーメンフィステル装着牛を用いてポリエステルバッグに試料（乾物で5 g）を秤量し、経時的なインシチュ培養試験を行った。また同牛から採取したルーメン液を用いて嫌氣的バッチ培養試験も実施した（酵母は粒度が細かいためバッチ試験のみ）。対照飼料として大豆粕とビール粕を用いた。【結果】ヒマワリ粕、酒粕および酵母のCP含量は各26, 18, 47（乾物%）であった。乾物消化率はバッチ培養において酒粕と酵母は大豆粕と同等の高い値を示し、次いでヒマワリ粕、ビール粕の順であった。インシチュ試験も同様な結果を示した。また酒粕と酵母は高い発酵特性を示したが、酒粕は培養初期に乳酸産生がみられた。インシチュ試験における蛋白質分解パラメータは、ヒマワリ粕はa画分で、酒粕はb画分とkdで高い値を示し、24時間でともに大豆粕並の分解性を示した。

10:30 AM - 10:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-07] 柚子果皮および食用カンナ地上部の給与が褐毛和種高知系の肥育に及ぼす影響

*大橋 哲哉¹、竹中 由布¹、浦部 光治¹、竹村 泰雄¹、松川 和嗣¹ (1. 高知大農)

【目的】地域で生産される農作物の副産物を飼料として利用することで、飼料費の削減、地域内での資源の循環などが期待される。そこで本研究では、高知県で産出された柚子果皮および食用カンナ地上部の給与が褐毛和種高知系肥育牛の増体、肉質およびルーメン微生物叢に及ぼす影響を検討した。【材料および方法】褐毛和種高知系肥育牛はそれぞれ無給与区、柚子給与区、カンナ給与区、柚子およびカンナ給与区に分け、出荷前の1ヶ月間試験に供試した。含水率を調整した柚子果皮は全飼料の2.5%の割合で添加し、サイレージ化した食用カンナ地上部は粗飼料の一部に代替して給与した。試験期間中の飼料摂取量を計測し、試験前後に体重を測定した。食肉処理後20日目のロース部骨格筋のアミノ酸組成および脂肪の融点を測定した。試験前後に第一胃内容物を採取し、アンプリコンシークエンスによって菌叢を分類した。【結果】柚子給与区では一日当たりの濃厚飼料摂取量が有意に増加し(p<0.05)、試験後の体重および枝肉重量が増加する傾向が認められた。カンナ給与区の骨格筋でカルニチンおよびBCAA含有量が多くなる傾向が認められ、柚子給与区で脂肪融点が低くなる傾向がみられた。ルーメン微生物叢は試験前には個体間の差異が認められたが、試験後の柚子給与区では*Methanobrevibacter*属は減少し、*Prevotella*属や*Ruminococcus*属が増加した。

10:40 AM - 10:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-08] ホルスタイン種における給与飼料の違いによる第一胃と第二胃の pH および発酵産物の違いの検討

*大和田 尚¹、岡田 浩尚²、平野 和夫¹、武本 智嗣¹、新井 鐘蔵³ (1. 全農飼中研、2. 産総研、3. 農研機構動物衛生部門)

【目的】ウシにおける生産性低下の要因はルーメンアシドーシスなど第一胃内発酵異常が起因となる疾病であることが多い。そのため、第一胃発酵状態を高精度に推定するため、第二胃に留置されるセンサの開発がされている。そこで、通常センサが留置される第二胃と第一胃の発酵状態の関連性および給与飼料の違いによる影響を検討した。【方法】ホルスタイン種フィステル装着牛2頭に第一胃と第二胃のそれぞれにセンサを留置し、1分おきに pH を測定した。試験期間は粗飼料多給期 (F期) と濃厚飼料多給期 (C期) の2期とし、各期2週間で最初の1週間は馴致期間とした。試験開始日と終了日に飼料給与前、3時間後、6時間後の各センサ周辺の内容物を採取し、揮発性脂肪酸 (VFA) を測定した。【結果】F期およびC期における pH は第二胃で第一胃よりも約0.3程度高く推移した。また、試験期間中の第一胃と第二胃の pH に正の相関関係が認められた。さらに、C期における第一胃 pH の日内での変動幅はF期と比較して軽微であった。総 VFA 濃度および各 VFA の産生割合は第二胃と第一胃の間に差は認められなかった。以上より、第二胃と第一胃の発酵状態は関連しており、給与飼料の違いによって各胃間の発酵状態は変化しないことが示唆された。

10:50 AM - 11:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-09] 黒毛和種牛の肥育時期による第一胃液 pH、発酵産物および細菌叢構成の変化

*石塚 直樹¹、牧野 博生¹、Kim Yohan¹、岩本 英治²、正木 達規²、生田 健太郎³、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹ (1. 岩手大農、2. 兵庫農技総セ、3. 兵庫淡路農技セ)

【目的】黒毛和種肥育牛における第一胃液性状と細菌叢構成を明らかにする目的で、肥育時期の進行に伴う変化を検討した。【材料と方法】黒毛和種去勢肥育牛9頭を供試した。肥育前期 (15ヵ月齢)、中期 (22ヵ月齢)、後期 (30ヵ月齢) に第一胃液 pH を測定し、フィステル孔を介して第一胃腹底部から第一胃液を採取して VFA、LPS および細菌叢を解析した。細菌叢解析は細菌 DNA を抽出後、次世代シーケンサー (Illumina, USA) を用いて 16S rRNA 配列解析を行った。細菌叢構成比の統計解析は、対応のある *t* 検定またはウィルコクソンの符号順位検定により行った。【結果と考察】後期には前期に比べて第一胃液の pH と酢酸濃度が有意な低値、LPS 活性値は有意な高値を示した。各時期の全ての個体において *Unclassified Ruminococcaceae* 属、*Unclassified Lachnospiraceae* 属および *Prevotella* 属が主体で、これらが全体の50%以上を占めていた。また、中期には前期に比べて *Prevotella ruminicola* と *Prevotella brevis* の構成比が有意な高値を示し、後期には他の時期に比べて細菌種の多様性が有意に低下した。以上のことから、黒毛和種牛の肥育時期進行に伴う第一胃液性状と細菌叢構成の変化は、給与飼料のほか独特な飼養管理への適応によることが示唆された。

11:00 AM - 11:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-10] 乳牛の分娩後における負のエネルギーバランスと血中 MDA、GPx および PAO 値の変化

*小材 怜子¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、沖村 朋子⁴、櫛引 史郎⁵、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹（1. 岩手大学共同獣医・産業動物内科、2. 広島大院統合生命・家畜飼養学、3. 千葉畜総研、4. 富山畜研、5. 農研機構畜産部門）

【背景】乳牛の分娩後における負のエネルギーバランスと酸化ストレスおよび相関関係を明らかにする目的で、血中成分とマロンジアルデヒド（MDA）、グルタチオンペルオキシダーゼ（GPx）および潜在性抗酸化能（PAO）の変化を検討した。【材料と方法】健康な経産乳牛11頭を供試し、分娩後8週まで乳量と乳成分を測定、分娩前3週、分娩当日、分娩後2、4および6週に採血して血中 Glu、NEFA、T-KB、Caおよび iPと MDA、GPxおよび PAOを測定した。各測定項目の分娩前後の差は Wilcoxon signed-rank test、相互関係は Pearsonの積率相関と Spearmanの順位相関により検討した。【結果と考察】分娩前3週に比較して、Gluは分娩後2週と4週に有意な低値、NEFAは分娩日と分娩後2週、4週に有意な高値を示し、MDAは分娩後2週と4週に有意な低値、PAOは分娩後6週に高値傾向を示した。MDAと NEFAの間に有意な負の相関、PAOと T-KBの間に正の相関傾向、Caや iPの間に有意な負の相関が、また、GPxと Caの間に正の相関傾向が認められた。MDA、GPxおよび PAOと乳量や乳成分との間に有意な相関はみられなかった。以上のことから、分娩後における抗酸化能の上昇は、エネルギー不足による血中 T-KB値の上昇と関連のあることが示唆された。

11:10 AM - 11:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-11] 亜急性第一胃アシドーシス牛の分娩前後における肝組織中遺伝子発現の変化

*千葉 恵樹¹、Kim Yohan¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、沖村 朋子⁴、櫛引 史郎⁵、木崎 景一郎¹、佐藤 繁¹（1. 岩手大農獣、2. 広大院統合生命、3. 千葉畜総研、4. 富山畜研、5. 農研機構畜産部門）

【目的】亜急性第一胃アシドーシス（SARA）牛の分娩前後における肝組織中遺伝子発現を明らかにする目的で、マイクロアレイを用いた網羅的解析を行った。【材料と方法】経産乳牛18頭を供試し、分娩～2週後までに前胃液 pH <5.6が1日3時間以上・2日以上を SARA群（n=9）、同1日以内を非 SARA群（n=9）と区分した。肝組織は分娩前3週、分娩後2週と6週に生検針を用いて採取した。RNAを抽出後、マイクロアレイ法により遺伝子発現を解析し、 $P < 0.05$ および Fold Change $> \pm 1.5$ の遺伝子を IPA software（Ingenuity System, USA）により分析した。【結果と考察】SARA群では非 SARA群に比べて、分娩前3週に IGF-1と結合する *IGFBP6* 発現が増加、分娩後2週に GH分泌抑制に重要な *SOCS2* 発現が増加、炎症刺激で発現が増加する *JUN* や炎症関連遺伝子の *CCL5* 発現が減少した。また、発現変動遺伝子の機能解析により、SARA群では分娩後2週に LPSが Upstream regulatorとして関わる経路が抑制され、本経路の下流遺伝子に *CCL5*、*JUN*、*SOCS2* が含まれていた。これらのことから、SARA牛の肝組織では分娩前に IGF-1による免疫機能の増強、分娩後に LPSに対する炎症反応および GH分泌の抑制に関連した遺伝子発現が変動することが示唆された。

11:20 AM - 11:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第I会場)

[I-19-12] ホルスタイン種乳牛と黒毛和種肥育牛における第一胃液細菌叢構成の比較

*堀中 あさひ¹、Kim Yohan¹、杉野 利久²、川嶋 賢二³、岩本 英治⁴、正木 達規⁴、一條 俊浩¹、佐藤 繁¹（1. 岩手大農獣・産業動物内科、2. 広島大院統合生命、3. 千葉畜総研、4. 兵庫農技総セ）

【目的】本試験は、第一胃液性状と細菌叢構成の差異を確認する目的で、ホルスタイン種乳牛と黒毛和種肥育牛を比較した。【材料と方法】通常管理下の健康な乾乳期乳牛（分娩前3週；15頭）と肥育前期牛（15カ月齢；9頭）を供試し、前胃液 pHを連続測定した。第一胃液は乳牛では経口的に、肥育牛ではフィステル孔を介し

て採取し、VFA、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、乳酸、LPSを測定した。細菌叢解析は細菌DNAを抽出後、次世代シーケンサー（Illumina, USA）を用いて16SrRNA配列解析を行った。統計解析は対応のないt検定とマンホイットニーのU検定により行った。【結果・考察】乳牛では肥育牛に比べて、前胃液pHの24時間平均値が高値、総VFAと $\text{NH}_3\text{-N}$ は低値を示し、細菌の相対的発現量は*Ruminococaceae*属や*Lachnospiraceae*属が低値、*Olsenella*属や*Firmicutes*属は高値を示した。同様に乳牛では肥育牛に比べて、*Prevotrla ruminicola*が高値、*Ruminococcus bromii*と*Lactonifactor longoviformis*は低値を示した。細菌叢の多様性や類似性は、乳牛と肥育牛の間で差異がみられた。以上から、乳牛と肥育牛の第一胃液細菌叢構成は、給与飼料によって異なり、長期間の飼養管理に対する第一胃の適応状態が影響すると考えられた。

口頭発表 | 5. 畜産物利用

畜産物利用

座長:水野谷 航(麻布大獣)、北澤 春樹(東北大院農)

Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場 (7 番講義室)

II-19-01~II-19-04 : 水野谷 航

II-19-05~II-19-08 : 北澤 春樹

[II-19-01] 接触型電極を用いたインピーダンス測定による黒毛和種8筋肉の脂肪酸組成の推定

*渡辺 亮平¹、米内 美晴³、鎌田 丈弘⁴、横田 朋佳²、石松 朝輝²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農、3. 農研機構東北農研、4. 青森畜研)

9:30 AM - 9:40 AM

[II-19-02] 流通時の豚背脂肪の硬さをと畜直後に予測するための非破壊評価法の検討

*本山 三知代¹、渡邊 源哉¹、中島 郁世¹、佐々木 啓介¹ (1. 農研機構畜産部門)

9:40 AM - 9:50 AM

[II-19-03] マイクロ波熟成促進装置でウェットエイジングを行った牛リブロースの品質特性

*山代 佳孝¹、香川 英二²、國井 勝之²、曾我 博文²、三上 奈々¹、韓 圭鎬¹、福島 道広¹、島田 謙一郎¹ (1. 帯畜大、2. 四国計測工業)

9:50 AM - 10:00 AM

[II-19-04] The effect of wet-aging periods on texture and protein of Ibaraki wagyu beef with different BMS.

*鬼澤 大海¹、田中 宙生¹、中安 健輔²、谷島 直樹²、小川 恭喜¹、宮口 右二¹ (1. 茨城大農、2. 茨城畜セ)

10:00 AM - 10:10 AM

[II-19-05] *Lactobacillus gasserii*が生産するガセリシン Sの抗菌性は指標菌の生育フェーズに影響される

*春日 元気¹、長嶋 曜¹、原田 悠暉¹、内藤 豪¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科)

10:10 AM - 10:20 AM

[II-19-06] 乳酸菌オリゴ DNAを有効成分とする経口用微粒子がもたらす急性大腸炎の予防効果

*重盛 駿¹、荻田 佑¹、下里 剛士¹ (1. 信州大バイオメディカル研)

10:20 AM - 10:30 AM

[II-19-07] Investigation of a new production factor for gassericin T, the class II b bacteriocin produced by *Lactobacillus gasserii* LA158.

*長嶋 曜¹、安久 恭子²、五十嵐 愛恵²、脇本 彩加¹、内藤 豪¹、原田 悠暉¹、春日 元気¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科、2. 日大生資科)

10:30 AM - 10:40 AM

[II-19-08] *Lactobacillus helveticus*の長期摂取がマウスの不安様行動に及ぼす影響

*足立 華織¹、丸井 萌子¹、林 利哉¹、長澤 麻央¹ (1. 名城大院農)

10:40 AM - 10:50 AM

9:30 AM - 9:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-01] 接触型電極を用いたインピーダンス測定による黒毛和種8筋肉の脂肪酸組成の推定

*渡辺 亮平¹、米内 美晴³、鎌田 丈弘⁴、横田 朋佳²、石松 朝輝²、村元 隆行² (1. 岩手大院総合科学、2. 岩手大農、3. 農研機構東北農研、4. 青森畜研)

【目的】わが国における牛肉品質評価は、胸最長筋の脂肪交雑の程度が最も重視されている。また、脂肪の融点や硬さなどの特性には、脂肪を構成している脂肪酸の組成が大きな影響を及ぼしている。オレイン酸に代表される一価不飽和脂肪酸の割合が高い牛肉は、程よい口当たりであり、またフレーバーが良いことが報告されている。そこで本研究では、黒毛和種の8筋肉および皮下脂肪について、接触型電極を用いて測定したインピーダンスと脂肪酸組成との関係について検討を行った。【方法】黒毛和種去勢牛の8筋肉および皮下脂肪からステーキサンプルを調製し、1Hz、120Hz、および100kHzの周波数で接触型電極を用いてインピーダンスを測定した。また各筋肉の脂肪酸組成の分析をガスクロマトグラフィー法により行った。【結果】胸最長筋のインピーダンスとオレイン酸割合との間にはすべての周波数において有意な正の相関がみられた。したがって、胸最長筋のすべての周波数におけるインピーダンスを測定することにより、オレイン酸割合を推定できる可能性が示された。また、皮下脂肪のインピーダンスとオレイン酸割合の間には1Hzで有意な負の相関がみられ、皮下脂肪のオレイン酸割合と胸最長筋のオレイン酸割合との間に有意な正の相関がみられた。これらのことから、皮下脂肪の1Hzにおけるインピーダンスから胸最長筋のオレイン酸割合を間接的に推定できる可能性が示された。

9:40 AM - 9:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-02] 流通時の豚背脂肪の硬さをと畜直後に予測するための非破壊評価法の検討

*本山 三知代¹、渡邊 源哉¹、中島 郁世¹、佐々木 啓介¹ (1. 農研機構畜産部門)

【背景】自給飼料給与等により脂肪の質に特徴のある豚肉が生産されており、と畜後の早い段階で脂肪の品質を評価できれば、差別化により適切な価格形成等に貢献できる。カットのしやすさや小売トレー盛り付けの見た目などの流通時の品質に影響する脂肪の「しまり」（硬さ）は、脂肪の化学組成や結晶状態を定性・定量できるラマン分光により非破壊的に評価できる可能性があることから、ラマン分光によりと畜直後の温と体から流通時の脂肪の硬さを予測可能か検討をおこなった。【方法】2か所の食肉処理施設において、と畜60分後の豚枝肉（皮剥ぎ、n=135）の背脂肪（最後胸椎位）から、785 nm励起ラマンスペクトル（指紋領域）を取得した。また、と畜3日後の同部位の脂肪の硬さを4℃の冷蔵庫内において硬度計を用いて計測した。脂肪の硬度を従属変数、全スペクトル変数を説明変数として主成分回帰分析し、スペクトルによる脂肪硬度の予測精度を Full Cross-Validationにより評価した。【結果】主成分回帰分析の結果、ローディングスペクトルの情報から予測に有用と考えられた5つの主成分を用いて作成した予測式のRPDは1.3と低く、実際の予測に利用できる水準に至らなかった。主成分間の多重共線性が予測精度を下げている可能性があることから、実用化のためには全スペクトル変数の中から適切な変数を選択して予測式を作成する必要があると考えられた。

9:50 AM - 10:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-03] マイクロ波熟成促進装置でウェットエイジングを行った牛リブロースの品質特性

*山代 佳孝¹、香川 英二²、國井 勝之²、曾我 博文²、三上 奈々¹、韓 圭鎬¹、福島 道広¹、島田 謙一郎¹ (1. 帯畜大、2. 四国計測工業)

【目的】一般に、牛肉は低温下で14～21日間の熟成を要するが、この期間を従来よりも促進させて短縮することができれば、流通を含めた様々なメリットが生じる。そこで本研究では、マイクロ波（MW）処理が牛肉の品質へ影響を及ぼさず、肉内部温度を上昇させて熟成を促進させることができるかを検証した。【方法】対照群、処理群ともにと畜後4日目のホルスタイン去勢牛のリブロース(各 n=3)を試料とした。対照群はさらに17日間4℃でウェットエイジングを行った。一方、処理群は内部温度が10℃、外部温度が0℃で6日間 MW処理を行った。分析項目は一般成分、表面の細菌数、物性値(剪断値・クッキングロス・加圧ドリップロス)、色調値、pH、ミオグロビン含量、総コラーゲン量とした。【結果】対照群と MW処理群において、肉表面の細菌数に差が認められず、さらに、一般成分を含めて肉質項目も群間に差が認められなかった。以上の結果は、6日間 MW処理は肉表面の細菌数を増殖させず、肉質にも影響を与えずに、熟成21日目と同じレベルの硬さになったと示唆された。

10:00 AM - 10:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-04] The effect of wet-aging periods on texture and protein of Ibaraki wagyu beef with different BMS.

*鬼澤 大海¹、田中 宙生¹、中安 健輔²、谷島 直樹²、小川 恭喜¹、宮口 右二¹ (1. 茨城大農、2. 茨城畜セ)

[Objective] Previously, we reported that Ibaraki wagyu beef (Hitachi-gyu) became softer after aging for 25 days than for 10 days. Although it is believed that marbling contributes to beef texture, there are few studies focusing on relations between beef texture and its indicator proteins during aging in beef with different marbling levels. In this study, we examined rheology properties and protein variations in aged Hitachi-gyu with different beef marbling scores (BMS). [Methods] A rib eye was collected from Hitachi-gyu with A4 grade (BMS 5 and 7), and aged at 2℃ for 10, 15, 25, 35 and 45 days after vacuum packaging. Thereafter, we conducted SDS-PAGE and texture analyses of beef. [Results] Texture analysis showed BMS 5 had a long periods than BMS 7 for tenderization of beef. SDS-PAGE analysis showed specific protein bands become thinner in beef with BMS 7. These results suggested that marbling levels would affect wagyu beef tenderization during aging.

10:10 AM - 10:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-05] *Lactobacillus gasserii*が生産するガセリシン Sの抗菌性は指標菌の生育フェーズに影響される

*春日 元気¹、長嶋 曜¹、原田 悠暉¹、内藤 豪¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科)

【目的】先行研究により、*Lb. gasserii*が生産するガセリシン S（GS）は増殖中の菌体を強力に殺菌する一方、静菌状態（低温保持および静菌剤添加）の菌体は殺菌しないことを明らかにした。本研究では、GSの殺菌性に増殖時の標的菌体表層における構造変化が関与していると仮定し、生育フェーズの異なる指標菌体に対するGSの抗菌性について検証を試みた。【方法】指標菌*Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* JCM 1002^T (pSYE2)を培養し、継時的な生菌数測定から増殖曲線を作成した。次いで、誘導期、対数増殖期、および静止期の指標菌（それぞれ培養0, 8, および24時間）の菌数を約10⁵ CFU/mLに調整後、GSを37℃（増殖可能）および4℃（増殖停止）で20分間感作させ、生菌数を測定した。【結果】GSの感作温度に関わらず、誘導期菌体では菌数の変動が無く、静菌的な作用を示したが、対数増殖期菌体は完全に死滅した。また、静止期菌体においても感作温度に関係なく菌

数の減少が認められたが、対数増殖期菌体と比較してその減少度は僅かであった。対数増殖期菌体のみが短時間（20分間）の感作で死滅し、感作温度（≒増殖性）の差異による影響も認められなかったことから、GSの殺菌性には菌体の増殖時における特異的レセプター発現、もしくは膜構造変化が関係していると考えられた。

10:20 AM - 10:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-06] 乳酸菌オリゴ DNAを有効成分とする経口用微粒子がもたらす急性大腸炎の予防効果

*重盛 駿¹、荻田 佑¹、下里 剛士¹ (1. 信州大バイオメディカル研)

【背景と目的】特定の配列を有するオリゴ DNA (ODN) は、動物において優れた免疫修飾機能を発揮する。演者らはこれまでに、ODNを腸管で作用させるための経口用微粒子として ODNcapを開発した[1]。本研究では、*Lactobacillus rhamnosus* GGより同定された ODN (ID35[2]) を用いて ODNcap (ID35cap) を作成し、同微粒子の予防的経口投与がマウス大腸炎の症状に及ぼす影響を検討することを目的とした。【方法】Wangらの方法[1]により ID35capを作成した。マウスに3%デキストラン硫酸ナトリウム (DSS) を含む飲料水を5日間摂取させることで急性大腸炎を誘導した (Day0-5)。Day-2および-1に、微粒子成分 (cap)、ID35もしくは ID35capを経口投与した。大腸炎の重篤度は、毎日の症状観察 (DAIスコアとして定量化) ならびに Day10における大腸の短縮度合いに基づき評価した。【結果】ID35capを投与した試験群では、DSS、capおよび ID35の各群と比較して、Day5-10の DAIスコアが有意に低下し、大腸短縮が顕著に減弱した。すなわち、ID35capの予防的経口投与は DSS誘導急性大腸炎を軽減することが示唆された。

[1] Mol Ther., 23:297-309, 2015

[2] Cell Microbiol., 7:403-414, 2005

10:30 AM - 10:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-07] Investigation of a new production factor for gassericin T, the class II b bacteriocin produced by *Lactobacillus gasseri* LA158.

*長嶋 曜¹、安久 恭子²、五十嵐 愛恵²、脇本 彩加¹、内藤 豪¹、原田 悠暉¹、春日 元気¹、増田 哲也¹、川井 泰¹ (1. 日大院生資科、2. 日大生資科)

Divalent metal ions are known as the negative control factor for production of gassericin T (GT) produced by *L. gasseri* LA158. In this study, initial pH of MRS broth was focused as a new production factor, and the effect of initial pH on GT production was verified. After cultivation of LA158 in MRS broth containing lactic acid and HCl (pH 5.5), respectively, antimicrobial activity of the cell-free supernatants (CFSs) was measured. Then, LA158 was cultivated in MRS broths (pH 6.0 and 5.5), and the culture turbidity and the bacteriocin activity of CFSs were measured. Compared to the control, antimicrobial activity of GT in CFSs obtained from the cultivation through MRS broths with lactic acid or HCl was decreased. Furthermore, each GT activity in CFSs obtained after incubation of LA158 at initial pH 5.5-6.0 was decreased in proportion to initial pH, while there was no significant correlation between antimicrobial activity and turbidity. These results suggest that initial pH of MRS broth is a new production factor for GT.

10:40 AM - 10:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第II会場)

[II-19-08] *Lactobacillus helveticus*の長期摂取がマウスの不安様行動に及ぼす影響

*足立 華織¹、丸井 萌子¹、林 利哉¹、長澤 麻央¹ (1. 名城大院農)

【目的】ストレス関連の疾患には、脳-腸-腸内細菌叢軸の関与が指摘されている。プロバイオティクスの摂取は腸内細菌叢の菌種を変化させることが知られており、ストレス由来の疾患予防の観点から注目されている。

我々は、当研究室で保有する乳酸菌を用いて発酵乳を調製し、マウスへの投与がストレス由来の不安様行動に及ぼす影響を検討した。【方法】ICRマウスに28日に亘って蒸留水、あるいは*L. helveticus*を用いて調製した発酵乳を経口投与した。28日目に腸内細菌叢の変化を確認するため糞便を採取した。29日目にオープンフィールド試験を行い、運動機能の指標として総移動距離、不安様行動の指標として中央エリア移動距離を計測した。腸内細菌叢の変化は変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法によって確認した。また、発酵乳をホエーとカードに分離して冷凍保存した試料をマウスに28日間投与し、オープンフィールド試験を行った。【結果】*L. helveticus*による発酵乳の長期投与により、糞便中の特定の細菌が減少した。また、蒸留水投与群と比較して発酵乳投与群では中央エリア移動距離が増加したが、冷凍したホエーおよびカード投与群では差が認められなかった。以上より調製された発酵乳は、長期間の摂取で不安を緩和する可能性が示され、発酵乳が有する抗不安様作用には菌の活性が重要であると推測された。

口頭発表 | 2. 遺伝・育種

遺伝・育種

座長:佐々木 修(農研機構畜産部門)、美川 智(農研機構畜産部門)

Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場 (2番講義室)

III-19-01~III-19-04 : 佐々木 修

III-19-05~III-19-08 : 美川 智

[III-19-01] 豚の生存産子数改良のための産肉形質および体型形質の利用可能性

*小川 伸一郎¹、大西 知佳²、石井 和雄³、上本 吉伸¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 家畜改良セ宮崎、3. 農研機構畜産部門)

9:30 AM - 9:40 AM

[III-19-02] ニワトリの従順性行動における品種差および性差

諸井 沙紀¹、西村 健志²、今井 菜々¹、國重 享子³、佐藤 駿³、*後藤 達彦^{1,4} (1. 帯畜大畜産、2. 帯畜大院、3. 道総研、4. 帯畜大GAMRC)

9:40 AM - 9:50 AM

[III-19-03] 豚の発育において累積気温が1日平均増体重に与える影響

*原 ひと美¹、小川 伸一郎¹、大西 知佳²、石井 和雄³、上本 吉伸¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 家畜改良セ宮崎、3. 農研機構畜産部門)

9:50 AM - 10:00 AM

[III-19-04] 抗菌性ペプチドを指標としたブタマイコプラズマ性肺炎抵抗性育種の可能性

*一関 可純¹、上本 吉伸¹、陸 拾七²、門脇 宏³、柴田 千尋³、鈴木 英作³、小川 伸一郎¹、鈴木 啓一¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 理研、3. 宮城県試)

10:00 AM - 10:10 AM

[III-19-05] Global transcriptome analysis of pig induced pluripotent stem cells derived from six and four reprogramming factors

*福田 智一¹、土井 浩二²、小林 久人³、安江 博² (1. 岩手大理工、2. つくば遺伝子研、3. 奈良県医大)

10:10 AM - 10:20 AM

[III-19-06] 牛白血病ウイルス感染率低減のための検査実施状況

*朝治 桜子¹、奥平 裕子¹、榎屋 安里¹、浅見 啓子¹、安藤 麻子¹、間 陽子²、猪子 英俊¹ (1. ジェノダイブファーマ、2. 理研)

10:20 AM - 10:30 AM

[III-19-07] 国内水族館のイルカにおける個体識別および親子判定用マイクロサテライトマーカーセットの構築

*伊藤 智仁¹、塗本 雅信¹、北 夕紀²、戸田 昌平¹、若林 郁夫³、勝俣 浩^{4,5} (1. 家畜改良事業団、2. 東海大生物、3. 鳥羽水族館、4. 鴨川シーワールド、5. 日本動物園水族館協会)

10:30 AM - 10:40 AM

[III-19-08] 黒毛和種における未使用 SNPアレイデータの活用

*佐々木 慎二¹、村木 英二²、井上 喜信⁴、末澤 遼平³、荷川取 秀樹³、吉田 裕一⁵、成相 翔太⁶、秀島 遼哉⁶、森脇 俊輔⁶、中島 亮太郎⁷、内山 勝雄⁸、吉成 加奈子⁸、竹田 将悠規⁸、小島 孝敏⁸ (1. 琉球大農、2. 岐阜畜研、3. 沖縄畜技セ、4. 鳥取畜試、5. 兵庫農技総セ、6. 島根畜技セ、7. 鹿児島肉改研、8. 家畜改良セ)

10:40 AM - 10:50 AM

9:30 AM - 9:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-01] 豚の生存産子数改良のための産肉形質および体型形質の利用可能性

*小川 伸一郎¹、大西 知佳²、石井 和雄³、上本 吉伸¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 家畜改良セ宮崎、3. 農研機構畜産部門)

【目的】豚における生存産子数の効率的な改良のための選抜指標を探索するため、産肉形質および体型形質の利用可能性について検討した。【方法】家畜改良センター宮崎牧場のデュロック種（ユメサクラエース）2,835頭的能力検定記録を用いた。また、437頭（うち324頭が能力検定記録をもつ）の雌豚に関する1,168件の生存産子数の記録および11,631頭分の血統情報を用いた。産肉形質として検定開始時および終了時（それぞれ30 kgおよび105 kg相当）の日齢、一日平均増体重、背脂肪厚、ロース芯面積および筋肉内脂肪含量、体型形質として体高、体長、前幅、胸幅、後幅、胸深、胸囲、前肢管囲および後肢管囲を分析に用いた。遺伝的パラメーター推定にはアニマルモデル REML法をそれぞれ用い、産肉形質および体型形質のモデルは、一腹共通環境効果を含む場合と含まない場合の2通りとした。【結果】産肉形質および体型形質の推定遺伝率は、一腹共通環境効果をモデルに含まないとき、後幅での0.24からロース芯面積および筋肉内脂肪含量での0.64までと、いずれも生存産子数の推定遺伝率0.16を上回った。また、生存産子数と検定開始時日齢、前幅および胸幅との推定遺伝相関は0.5程度と高く、生存産子数のための選抜指標としての有用性が示唆された。一方、一腹共通環境効果を含むとき、推定遺伝相関は大きく変動せず、推定遺伝率が低下した。

9:40 AM - 9:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-02] ニワトリの従順性行動における品種差および性差

諸井 沙紀¹、西村 健志²、今井 菜々¹、國重 享子³、佐藤 駿³、*後藤 達彦^{1,4} (1. 帯畜大畜産、2. 帯畜大院、3. 道総研、4. 帯畜大GAMRC)

様々な日本鶏品種が日本の地鶏産業において利用されている。地鶏産業では、過度の騒音や捕獲時の不手際などの突発的な環境刺激によって、多くの個体が圧死する事故がしばしば起きる。このような経済的損失を防ぐためには、ニワトリがより穏やかで従順かつ、物事に動じない行動特性をもつことが必要と考えられる。そこで本研究では、新たなハンドリングテストを考案し、シャモ、ロードアイランドレッド、ナゴヤ、オーストラローブ、ウコッケイ（雌雄それぞれ $n = 10$ ）およびシャモ x ロードアイランドレッドの F_1 （雌 $n = 10$ ）の成鶏を対象に、従順性行動の評価を行った。個別ケージの各個体に対して、一分間のハンドリングテストを行い、ヒトの手に近づく回数、ヒトの手から離れる回数ならびに歩数をカウントした。ヒトの手に近づく/離れる回数は、ニワトリの首の動きに着目して評価した。分散分析によって、品種、性別およびヘテロシスの効果を検定した。ヒトの手を避ける行動では、雄が有意に高い値を示した。また、有意な品種および性別の交互作用が認められ、ナゴヤの雌はヒトの手を避ける行動が有意に低いことが明らかになった。さらには、ヒトの手を避ける行動においてヘテロシス効果が認められた。地鶏産業では、しばしば F_1 雑種が用いられることから、本ハンドリングテストを利用して、品種およびそれらの組み合わせを評価する必要性が示された。

9:50 AM - 10:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-03] 豚の発育において累積気温が1日平均増体重に与える影響

*原 ひと美¹、小川 伸一郎¹、大西 知佳²、石井 和雄³、上本 吉伸¹、佐藤 正寛¹ (1. 東北大院農、2. 家畜改良セ宮崎、3. 農研機構畜産部門)

【目的】豚の30 kgおよび105 kgの到達日齢を3つに分け（前期，中期および後期），それぞれの累積気温が1日平均増体重（DG）に与える影響について検討した．【方法】家畜改良センター宮崎牧場において2009年から2018年の間に出生したデュロック種（ユメサクラエース）3,634頭のうち，105 kg到達日齢が平均 $\pm$ 3標準偏差以内の3,295頭に関するDGの記録および12,054頭分の血統情報を用いた．気温データは同牧場の最近傍に位置する宮崎県小林地点のアメダスにおける日最高気温の観測値を気象庁ホームページより取得した．母数効果として性，年，検定終了時体重（1次）に加え，季節または月，前期，中期または後期における日最高気温の累積平均を含む5つのモデルを用いた．気温の効果は2次の共変量とした．【結果】遺伝率は，季節または月を用いたモデルで0.42および0.45と推定されたのに対し，日最高気温の累積平均を用いたモデルでは0.61から0.62の値が推定された．異なるモデル間における推定育種価の相関は0.97以上であった．DGに対する日最高気温の累積平均の影響は，前期に比べ，中期以降のほうが大きくなった．

10:00 AM - 10:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-04] 抗菌性ペプチドを指標としたブタマイコプラズマ性肺炎抵抗性育種の可能性

*一関 可純¹、上本 吉伸¹、陸 拾七²、門脇 宏³、柴田 千尋³、鈴木 英作³、小川 伸一郎¹、鈴木 啓一¹、佐藤 正寛¹
(1. 東北大院農、2. 理研、3. 宮城県試)

【目的】抗菌性ペプチドを指標としたブタマイコプラズマ性肺炎（MPS）抵抗性育種の可能性を検討するために，抗菌性ペプチドの一つである β ディフェンシン2の血中濃度（DEFB2）の遺伝的な影響，ならびに DEFB2の産生誘導を行うインターロイキン17の血中濃度（IL17）および MPS病変スコアとの遺伝的関連性を調査した．【方法】宮城県畜産試験場において MPS病変スコアが低下する方向に5世代選抜した MPS抵抗性ランドレース種集団を用いた．血統情報1,395頭を用いた．MPS病変スコアをもつ調査豚約300頭について，ELISA法によって7週齢時および105kg時の DEFB2を測定した．遺伝率，遺伝相関および環境相関は，DEFB2，MPS病変スコア，IL17等からなる多形質アニマルモデル REML法により推定した．【結果】DEFB2は遺伝率が低く（7週齢時0.14，105kg時0.09），DEFB2と MPS病変スコアとの間に低い負の遺伝相関（7週齢時-0.23，105kg時-0.13）を示したことから，MPSの選抜指標には適さないことが示唆された．一方，DEFB2と IL17との遺伝相関は測定時期によって異なり（7週齢時0.85，105kg時0.08），環境相関は共に正の中程度（7週齢時0.42，105kg時0.55）であったことから，DEFB2と IL17は非遺伝的な影響が大きいことが示唆された．

10:10 AM - 10:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-05] Global transcriptome analysis of pig induced pluripotent stem cells derived from six and four reprogramming factors

*福田 智一¹、土井 浩二²、小林 久人³、安江 博²（1. 岩手大理工、2. つくば遺伝子研、3. 奈良県医大）

Pigs are important animal as livestock. However, due to the lack of embryonic stem cells, the possibility of genetic modification is quite limited. To overcome this limitation, induced pluripotent stem (iPS) cells have been derived from pigs. Despite the public availability of a large number of expression datasets from mice, rats, and primates-derived iPS cells, the expression profile of pig-derived iPS cells is quite limited. Furthermore, there is no dataset focused on the profiling of pig-derived iPS cell with six reprogramming factors (Oct3/4, Sox2, Klf4, c-Myc, Lin28, and Nanog). Here, we used Illumina RNA sequencing platform to characterize the mRNA expression of four-factor derived and six-factor derived pig iPS cells. We observed

that the expression levels of whole genes in our established six factors derived iPS cells and parent fibroblast, and compared with that of iPS cells with four factors in public database. These data are valuable in understanding species difference in the reprogramming process of stem cells, and could help identify the key regulating genes involved in the process.

10:20 AM - 10:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-06] 牛白血病ウイルス感染率低減のための検査実施状況

*朝治 桜子¹、奥平 裕子¹、榎屋 安里¹、浅見 啓子¹、安藤 麻子¹、間 陽子²、猪子 英俊¹ (1. ジェノダイブファーマ、2. 理研)

【背景目的】牛白血病ウイルス (BLV) 感染牛は、5～10年の潜伏期間を経て数%が、牛白血病 (EBL) を発症する。EBLは有効な治療法のない感染症であり、未発症牛においても免疫機能の低下から感染症罹患率の上昇、産乳・産肉及び繁殖能力の低下が指摘されていることから、BLV感染は大きな経済的損失をもたらす。昨年より受託検査を開始した BLV抵抗性・感受性診断のための SBT法による BoLA-DRB3タイピング及び BLV遺伝子定量法である BLV-CoCoMo-qPCR法の結果に基づき、全国の DRB3アレルと BLVプロウイルス量との関連について現況を調査した。【材料方法】585頭の DRB3アレルタイピングを行い、抵抗性アレル保有牛については BLVプロウイルス量定量を行った。その結果より DRB3アレルと BLVプロウイルス量との関連解析を行った。【結果考察】585頭中、BLV感受性アレルを持つ牛が37%に上り、多く飼育されていることが確認された。さらに、抵抗性アレルを持つ105頭の関連解析の結果、抵抗性アレルと規定されているアレルであってもウイルス伝搬抑制能に差があることが改めて示唆された。

本邦には現在3842千頭の牛が飼育されているが、タイピングや定量検査を行った牛は千頭にも満たない。検査情報をもとに BLV清浄化を実施すれば、農家の経済的損失の改善が図られ、安定した畜産経営に資することができる。

10:30 AM - 10:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-07] 国内水族館のイルカにおける個体識別および親子判定用マイクロサテライトマーカーセットの構築

*伊藤 智仁¹、塗本 雅信¹、北 夕紀²、戸田 昌平¹、若林 郁夫³、勝俣 浩^{4,5} (1. 家畜改良事業団、2. 東海大生物、3. 鳥羽水族館、4. 鴨川シーワールド、5. 日本動物園水族館協会)

【目的】日本動物園水族館協会(JAZA)の加盟園館で飼育されているイルカは、飼育個体間で繁殖を進めてきている。限られた飼育個体による繁殖では、近親交配を回避することが重要となる。このためには国内イルカで利用可能なマイクロサテライト(MS)マーカーを利用して、個体識別・親子判定が行える環境整備が必要である。今回、バンドウイルカおよびスナメリで利用可能な MSマーカーの選抜およびマルチプレックス PCRによる検査系を構築したので報告する。【材料及び方法】個体識別には、JAZA加盟園館で飼育されているバンドウイルカ218個体およびスナメリ21個体を対象とした。MSマーカーはイルカの親子判定で報告されている27個を選抜した。【結果と考察】27個の MSマーカーをマルチプレックス PCRで増幅できる検査系を構築した。バンドウイルカは1マーカーで多型が無いいため26個の MSマーカーにより父権否定率(PE)を計算したところ、PE1(父-母-子)では $1-1.0 \times 10^{-10}$ となり、PE2(父-子)では $1-1.0 \times 10^{-6}$ であった。スナメリは検査頭数が少ないため参考程度であるが、PE1では $1-2.2 \times 10^{-5}$ 、PE2は $1-3.4 \times 10^{-3}$ であった。両品種とも総合識別能力(APD)は $1-1.0 \times 10^{-15}$ 以下であった。これらの MSマーカーセットは、個体識別および親子判定を行う上で有効であることが示された。

10:40 AM - 10:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 10:50 AM 第III会場)

[III-19-08] 黒毛和種における未使用 SNPアレイデータの活用

*佐々木 慎二¹、村木 英二²、井上 喜信⁴、末澤 遼平³、荷川取 秀樹³、吉田 裕一⁵、成相 翔太⁶、秀島 遼哉⁶、森脇 俊輔⁶、中島 亮太郎⁷、内山 勝雄⁸、吉成 加奈子⁸、竹田 将悠規⁸、小島 孝敏⁸ (1. 琉球大農、2. 岐阜畜研、3. 沖縄畜技セ、4. 鳥取畜試、5. 兵庫農技総セ、6. 島根畜技セ、7. 鹿児島肉改研、8. 家畜改良セ)

【目的】 ウシの SNPアレイデータは、ゲノム育種価の算出に活用されるなど、大規模に収集されつつある。市販の SNPアレイにはゲノムの位置が不明な SNPが多数搭載されており、「未使用 SNPアレイデータ」として、その後の解析には使用されていない。そこで、本研究では未使用 SNPの周辺配列を基に BLASTを使って、ゲノムの位置を特定し、この位置情報を使用し OMIA（遺伝性疾患データベース）で SNPの特徴付けを行った後、頻度調査を行なった。【結果】 285個の未使用 SNPの内、BLASTを使用し、276個の SNPのゲノム位置が特定された。この内110個はゲノムの位置情報を使用して OMIA IDと結びつけることができ、また42個は SNP名などから疾患との関連が示唆された。加えて、ゲノム位置が既知の SNPの内、58個はゲノム位置情報を使用して OMIA IDと結びつけることができ、14個は SNP名から疾患との関連が示唆された。合計で、ゲノム位置に冗長性のない 98個の SNPを特定できた。これらの SNPについて、黒毛和種5955頭で遺伝子型、アレル頻度を集計した結果、11個の SNPはリスクアレル頻度0.00008396から0.46であることが分かった。【結語】 未使用 SNPアレイデータをゲノムの位置情報を基に特徴付けることで、遺伝子疾患に関連するリスクアレルを迅速、簡便に特定できることが示された。

管理・環境

座長: 竹田 謙一(信州大)、長谷川 輝明(千葉県畜産総合研究セ)、青山 真人(宇大農)

Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場 (4 番講義室)

IV-19-01~IV-19-04: 竹田 謙一

IV-19-05~IV-19-08: 長谷川 輝明

IV-19-09~IV-19-12: 青山 真人

[IV-19-01] 大群飼育豚舎におけるオートソーティングシステムへの肥育豚導入柵の形状の比較

*家入 誠二¹、馬場 奏志¹、坂本 信介¹、川島 知之¹ (1. 宮崎大農)

9:30 AM - 9:40 AM

[IV-19-02] 増体管理システムで飼養管理されている肥育豚の摂食行動

*青山 真人¹、布川 祐太¹、笹木 俊² (1. 宇大農、2. 栃木畜酪研セ)

9:40 AM - 9:50 AM

[IV-19-03] 画像情報を用いた黒毛和牛種の乗駕行動の検知に関する検討

*川野 百合子¹、河田 宗士¹、沖本 祐典¹、中野 鐵兵^{1,2}、赤羽 誠^{1,2}、近藤 育海³、山崎 稜汰³、日下 裕美³、坂口 実³、小川 哲司¹ (1. 早大理工、2. 知能フレームワーク研、3. 北里大獣)

9:50 AM - 10:00 AM

[IV-19-04] 連続的に測定されたホルスタイン心電図データの解析

*田島 淳史^{1,2}、森山 雄斗¹、岩根 栄司³、東谷 淳児⁴、山本 倫成²、秋葉 よしえ²、本間 毅²、浅野 敦之^{1,2} (1. 筑波大生命環境、2. 筑波大・T-PIRC農場、3. emka TECHNOLOGIES、4. テービック)

10:00 AM - 10:10 AM

[IV-19-05] 密閉縦型堆肥化装置で処理された豚ふんの堆肥化および肥料調製過程における臭気成分の変動

*小島 陽一郎¹、松岡 英紀²、浅野 智孝²、見城 孝志²、中久保 亮³、石田 三佳³ (1. 農研機構中央農研、2. 朝日工業、3. 農研機構畜産部門)

10:10 AM - 10:20 AM

[IV-19-06] 畜産農場から離れた場所における臭気モニタリング手法の検討

*高柳 晃治¹、齋藤 憲夫²、岩渕 守男³ (1. 栃木畜酪研セ、2. 栃木県芳賀農業振興事務所、3. 栃木県農業大学校)

10:20 AM - 10:30 AM

[IV-19-07] 飼料タンパク質の給与水準の違いが泌乳牛のふん尿貯留中の温室効果ガス発生に及ぼす効果

*野中 最子¹、大谷 文博¹、樋口 浩二¹、長田 隆¹、春野 篤²、坂元 康晃²、藤條 武司² (1. 農研機構畜産部門、2. 味の素)

10:30 AM - 10:40 AM

[IV-19-08] バイオガス中の硫化水素を酸化する細菌について

*岡本 英竜¹、小島 栄美¹ (1. 酪農大農食環境)

10:40 AM - 10:50 AM

[IV-19-09] サシバエ天敵寄生蜂の国内初発見とその意義

*松尾 和典¹ (1. 九大院比文)

10:50 AM - 11:00 AM

[IV-19-10] 泌乳牛への乳房炎ワクチン投与による乳汁中生菌数および体細胞数の推移

*北野 菜奈¹、網本 光希²、栗木 健³、江口 佳子⁴、高橋 俊彦¹ (1. 酪農大、2. 広島大、3. 共立製

薬、4. 共立製薬現（現：イブラ・ジャパン合同会社）

11:00 AM - 11:10 AM

[IV-19-11] 肥育豚に対する投薬治療を伴う異常事態を早期に予測するための指標の探査

*佐々木 羊介¹、松尾 峻平¹、末吉 益雄¹（1. 宮崎大農）

11:10 AM - 11:20 AM

[IV-19-12] アメリカミズアブの幼虫による家庭系食品廃棄物の処理及び残渣の肥料的価値について

*川崎 稔弥¹、川崎 淨教¹、松本 由樹¹、矢野 公伸¹（1. 香川大農）

11:20 AM - 11:30 AM

9:30 AM - 9:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-01] 大群飼育豚舎におけるオートソーティングシステムへの肥育豚導入柵の形状の比較

*家入 誠¹、馬場 奏志¹、坂本 信介¹、川島 知之¹ (1. 宮崎大農)

【目的】近年、オートソーティングシステム (ASS)を装備した大群飼育豚舎が普及し始めている。ASSは出荷時に自動的に体重を測り、適正出荷体重になったものを分別し、出荷エリアに導く装置である。しかし、ASSにおいては、ソーター入り口でのブタの停滞などの課題が生じている。本研究では、ASSにおける課題を明らかにするとともに、効率的なソーターへのブタの導入方法を検討した。【方法】試験は熊本県の大型養豚場で実施した。ASSへのブタの導入部分において、既存の扇型導入柵を用いた場合と平行型導入柵を用いた場合でブタの行動を監視カメラと携帯型カメラにより撮影し、解析した。【結果】平行型では稼働から実験終了までの通過頭数に偏りが少なかった。また、単位頭数当たりのソーター通過に要した時間は平行型の方が短く、ソーター入り口から引き返した頭数は減少し、160分当たりで153頭の差が生じた。さらに、扇型導入柵で特に問題となった「通路を塞ぐ」行動は、頻度、延べ時間とも減少した。一方、ソーターへの同時侵入、前を行く他のブタへ乗るなどの問題行動は平行型で増加した。これらの結果は、ASSにおいては、扇型の導入柵を用いるより平行型の導入柵を用いる方がソーターの稼働時間において効率的である可能性を示している。

9:40 AM - 9:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-02] 増体管理システムで飼養管理されている肥育豚の摂食行動

*青山 真人¹、布川 祐太¹、笹木 俊² (1. 宇大農、2. 栃木畜酪研セ)

【背景と目的】養豚において、個体ごとの摂食行動を記録するシステムが開発されているが、このシステムでは、多くの場合、一度に摂食できる個体は一つの群で1頭のみである。本研究では、このシステムにおいて飼養されている肥育豚の摂食行動を解析した。【材料と方法】Nedap社の「Pig Performance Testing」(以下PPT)において飼養管理されている肥育豚 (LWD, 75~169日齢) 2群 (グループ1およびグループ2とする: 各13頭と12頭) を使用した。試験を行なった89日間を第一期~第四期 (それぞれ、導入から1~5日, 29~33日, 57~61日, 84~88日) に分け、PPT訪問のパターンおよび訪問1回あたりの摂食量について検討した。【結果と考察】第一期には、PPT訪問全体の50%が8:00~17:00に観察された。第二期においては特に頻繁に訪問している時間帯は見られなかったが、第三~四期においては再び8:00~17:00に訪問が多く観察できた。一方、個体ごとに検討すると、逆に全体の訪問が少ない時間帯に頻繁に訪問している個体も存在した。

個々のPPT訪問について検討すると、第一~二期には1回の訪問で20~200 gあるいは600 g以上の摂食も比較的多く観察されたのに対して、第三期以降は、1回の訪問で摂食する量は20 g未満あるいは400~600 gのいずれかに集中していた。

9:50 AM - 10:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-03] 画像情報を用いた黒毛和牛種の乗駕行動の検知に関する検討

*川野 百合子¹、河田 宗士¹、沖本 祐典¹、中野 鐵兵^{1,2}、赤羽 誠^{1,2}、近藤 育海³、山崎 稜汰³、日下 裕美³、坂口 実³、小川 哲司¹ (1. 早大理工、2. 知能フレームワーク研、3. 北里大獣)

【目的】発情している牛に見られる典型的な行動である乗駕行動 (スタンディングおよびマウンティング) を画像から検知する方法について検討を行った。本報告では、複数の機械学習手法で乗駕行動検知モデルを構築

し、その性能を比較した。【方法】少量の学習データでも頑健に高い検知性能を達成するため、特徴抽出器と識別器を独立に構築する。特徴抽出器は大規模画像データを用いて構築した畳み込みニューラルネットワーク（CNN）を少量の牛画像データを用いて fine-tune して得た。この時、牛2頭が接近している領域を切り出して特徴抽出器の入力とし、その中間層出力を特徴量として後段の識別器に入力する。平常時と乗駕行動の識別器として、多層パーセプトロン（MLP）、サポートベクタマシン（SVM）、k近傍法（kNN）を構築し、識別性能を比較した。12頭分の発情計17回分の映像から、平常画像200枚、乗駕画像200枚を学習に、それとは異なる平常画像50枚、乗駕画像50枚を用いて評価した。また、画像が暗く識別が難しいことが予想されるため、特徴抽出器に入れる前に色調補正を施した。【結果】学習に用いることができる画像の量が少量の場合、自由度の高いMLPは有効でない一方、SVMやkNNは良好な性能を達成した。2頭の牛が接近している領域の切り出しが正確であれば、陽性判定率0.92、感度0.98と高い検知性能が得られることがわかった。

10:00 AM - 10:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-04] 連続的に測定されたホルスタイン心電図データの解析

*田島 淳史^{1,2}、森山 雄斗¹、岩根 栄司³、東谷 淳児⁴、山本 倫成²、秋葉 よしえ²、本間 毅²、浅野 敦之^{1,2}（1. 筑波大生命環境、2. 筑波大・T-PIRC農場、3. emka TECHNOLOGIES、4. テービック）

【目的】我々は、第125回畜産学会でホルスタインにおいて心電図(ECG)、血圧(BP)および尾根部皮膚温(ST)の同時・連続測定が可能であることを報告した。本研究では繰り返し連続的に測定されたホルスタイン心電図データを解析することを目的とした。【方法】本研究には、筑波大学 T-PIRC農場で飼育されている6頭のホルスタイン育成牛(雄4頭、雌2頭)を用いた。夕方の給餌後に emka社製の Pack4Gを装着し17:00から翌朝8:30まで計測した。ECGの電極は左尺骨上部および右肩甲骨背部に貼り付け、7時間以上に亘り ECGを継続的に測定できた42回について解析した。【結果】6頭の供試牛から延べ1,895,160 回の心拍データを得た。このデータから心拍数(HR: bpm)、S-電位(S-Amp: mV)およびPT-間隔(PT: msec)を求めたところ、HRには個体差が認められた事に加え、夜から朝にかけて徐々に低下する傾向が認められた。S-Ampには個体間差および個体内変動が認められたことに加え、不定期間隔で30-60分に亘る一過性の S-Amp の低下が認められた。PTは、夜から朝にかけて徐々に延長する傾向が認められたが、個体間差は認められなかった。

以上の結果から、ECGデータの解析結果をパターン化することができれば、牛の生理状態を非侵襲的にリアルタイムで評価できる可能性が示された。

10:10 AM - 10:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-05] 密閉縦型堆肥化装置で処理された豚ふんの堆肥化および肥料調製過程における臭気成分の変動

*小島 陽一郎¹、松岡 英紀²、浅野 智孝²、見城 孝志²、中久保 亮³、石田 三佳³（1. 農研機構中央農研、2. 朝日工業、3. 農研機構畜産部門）

【背景】密閉縦型堆肥化装置は、主に中小家畜向けに普及しており、2週間程度の比較的短い期間で水分の低い堆肥が生産できる。生産された堆肥は、普通肥料である混合堆肥複合肥料の原料にも利用されている。しかし、豚ふんを密閉縦型堆肥化装置で処理した後の堆肥は、独特の臭気が残存するが、豚ふん堆肥およびそれを利用した肥料の臭気に関する知見は少ない。そこで本研究では、密閉縦型堆肥化装置で生産された豚ふん堆肥の肥料調製過程における臭気成分の変動を調査することを目的とした。【方法】混合堆肥複合肥料の原料供給している千葉県養豚農家で生産された堆肥について、4つの調製段階における試料を採取した。すなわち、①堆肥化前の生ふん②密閉縦型堆肥化処理直後③農場内での最長2か月程度の1次貯留後④肥料工場搬入後1か月程度の2次貯留後で

ある。それぞれのサンプルについて、試料中の悪臭原因物質濃度および30℃条件で試料から揮発した悪臭原因物質濃度を測定した。【結果】密閉縦型堆肥化装置での平均処理日数は13.1日であり、排気温度から良好に堆肥化されていた。堆肥化により硫黄系物質などはほとんど処理された一方、2次貯留後でも低級脂肪酸類やメチルメルカプタンは、生ふん中濃度を100%とした場合20%以上が残存した。【謝辞】本研究は、農林水産省戦略的プロジェクト「総合的な悪臭低減、臭気拡散防止技術の開発」により実施した。

10:20 AM - 10:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-06] 畜産農場から離れた場所における臭気モニタリング手法の検討

*高柳 晃治¹、齋藤 憲夫²、岩渕 守男³ (1. 栃木畜酪研セ、2. 栃木県芳賀農業振興事務所、3. 栃木県農業大学校)

【目的】畜産農場から1～2km離れた場所の住民が、農場あてに悪臭苦情を訴えるケースが散見される。そこで畜産農場における臭気低減対策の一助とするため、畜産農場及びその周辺にニオイセンサを設置し、農場から離れた場所における臭気のモニタリング手法の検討を行った。【方法】悪臭苦情を受けている畜産農場内及びその周辺（A～D地点、農場からの距離300、500、900及び1800m）に臭気指数（相当値）が測定可能な畜環研式ニオイセンサ、ワイヤレスサーモレコダ及び超音波風向風速システムを地上約1.5mの位置に設置し、臭気指数（相当値）、温度、湿度、風向及び風速の経時的変化を5日間連続調査で実施した。【結果・考察】農場以外の各場所で臭気の急激な変動を捉えることに成功した。最も顕著な臭気指数（相当値）の変動を記録したC地点では、あまり臭気を感じない5から悪臭を強く感じる20以上まで数値の急上昇が観測された。また、C地点において、臭気指数（相当値）と風向、風速の経時的変化の評価を実施したところ、農場とは異なる風向でも急激な臭気の変動が確認されていた。また、その際の風速は0.5m/sの微弱な風であった。今回得られた知見を基に、畜産農場周辺における臭気モニタリング手法を開発し、畜産農場周辺の臭気拡散状況を調査していく。

10:30 AM - 10:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-07] 飼料タンパク質の給与水準の違いが泌乳牛のふん尿貯留中の温室効果ガス発生に及ぼす効果

*野中 最子¹、大谷 文博¹、樋口 浩二¹、長田 隆¹、春野 篤²、坂元 康晃²、藤條 武司² (1. 農研機構畜産部門、2. 味の素)

【目的】乳牛の排せつ物を起源とする温室効果ガス排出を抑制することを目的とし、泌乳牛に低タンパク質飼料を給与し、ふん尿スラリー貯留から発生する温室効果ガスへの影響を検討した。【方法】ホルスタイン種泌乳牛4頭を供試し、TDN要求量を充足するように標準タンパク質（CP）飼料（標準区：CP16.4%）、または、バイパスリジンを添加した低CP飼料（低CP区：CP12.9%）をクロスオーバー法により給与し、排せつふん尿を採取した。それらのふん尿を温度25℃、相対湿度70%の恒温室内に設置した2台の200Lスラリー貯留装置に、50kg/2頭/区ずつ投入した。2週間後にさらに50kgずつ投入し（総量100kg/タンク）、タンク貯留中に発生するNH₃、N₂O、CH₄ガスを、36日間にわたり連続測定した。また、各投入時および試験終了時にスラリー中の汚濁物質濃度を分析した。【結果】タンクに投入された総窒素量は標準区541g、低CP区405gであり、給与CP水準を反映していた。36日間のNH₃-N発生量は標準区2.5g、低CP区1.6g、N₂O-N発生量は標準区0.043g、低CP区0.002gと、低CP区で低下した。一方、CH₄発生量は標準区5.1g、低CP区3.7gと低CP区で低い数値であったが、その発生量は一般的な数値と比較して非常に小さかったため、処理間差はないと考えられた。

10:40 AM - 10:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-08] バイオガス中の硫化水素を酸化する細菌について*岡本 英竜¹、小島 栄美¹ (1. 酪農大農食環境)

【目的】バイオガスをエネルギー利用する際、バイオガス中の硫化水素は燃焼時に亜硫酸ガスとなり、燃焼機器を腐食するため脱硫する必要がある。脱硫方法については微生物による生物脱硫が実用化されているが、その詳細な情報は十分ではないことから、硫黄酸化細菌を調査対象とした。【方法】バイオガス脱硫において析出した硫黄を採取し、培養と分子生態（PCR-DGGE：16S-rDNA）を試みた。【結果】気相を生物脱硫環境のガスを導通した培養においてのみコロニー形成が認められ、*Sulfurimonas denitrificans*選択培地上に出現した細菌は、*Halothiobacillus neopolitanus* (98%:1409/1436) に高い相同性であった。硫黄粒子試料からの PCR-DGGEでも、*Halothiobacillus neopolitanus* (100%:160/160)の DNAバンドが検出された。

10:50 AM - 11:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-09] サシバエ天敵寄生蜂の国内初発見とその意義*松尾 和典¹ (1. 九大院比文)

【目的】サシバエ防除のさらなる一手として、天敵を用いた防除法、生物的防除の可能性を検討している。本研究では、サシバエにはどのような天敵寄生蜂がいるのか、種構成の解明を試みた。【方法】2018年と2019年、福岡県内2か所の牛舎において、堆肥内のサシバエ蛹を採集した。得られた蛹は研究室に持ち帰り、個別飼育した。羽化した寄生蜂を顕微鏡で観察し、種の同定を試みた。【結果と考察】2種のコガネコバチ科寄生蜂 *Spalangia cameroni*と *S. endius*がサシバエ蛹から羽化してきた。前者は国内初発見の種であった。どちらもサシバエの主要天敵として記録されている種であるが、とくに *S. cameroni*は欧米諸国でサシバエ防除資材として販売されている種である。今回の発見は、国内で生物的防除を推進する上で、非常に重要な知見と位置づけられる。寄生蜂を用いた生物的防除は、既存の防除体系と併用可能であり、また、大型設備投資の必要がないことから、普及の面でも有望な手法である。今後、これらの天敵寄生蜂の分布や生態的特性など、活用に向けた研究を進めたい。

11:00 AM - 11:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-10] 泌乳牛への乳房炎ワクチン投与による乳汁中生菌数および体細胞数の推移*北野 菜奈¹、網本 光希²、栗木 健³、江口 佳子⁴、高橋 俊彦¹ (1. 酪農大、2. 広島大、3. 共立製薬、4. 共立製薬現 (現：イブラ・ジャパン合同会社))

【目的】2016年に日本で初めて乳房炎ワクチンの販売が開始された。このワクチンは黄色ブドウ球菌、大腸菌群、コアグラールゼ陰性ブドウ球菌による臨床型乳房炎の臨床症状を軽減させる。用法は、健康な妊娠牛の分娩予定日の45日前（±4日）、10日前（±4日）および分娩予定日の52日後（±4日）の計3回注射する。本ワクチンは乾乳期と分娩後に使用する製品である。今回、本研究では用法と異なる、泌乳期にワクチンを投与することで得られる効果について乳汁中生菌数および体細胞数を測定し検証した。【方法】酪農学園大学付属農場で飼養される泌乳牛5頭（18分房）にワクチンを投与し、乳汁中の生菌数および体細胞数の測定と菌種の同定を常法に従って実施した。1回目の乳房炎ワクチン接種日を0週、2回目接種日を5週後に行った。乳汁は0-5周まで1週間隔、7-17週まで2週間隔に採取した。【結果と考察】乳汁中生菌数において、1万 cfu/ml以上と3万 cfu/ml以上を比較し分房数は1万以下が多い傾向を示した。乳汁中体細胞数において10万 cell/ml以上と以下を比較し10万

cell/ml以下の分房数が多い傾向を示した。

0週時に大腸菌性乳房炎発症牛が1頭おり、試験期間中大腸菌群が検出された。しかし、生菌数および体細胞数に変化はなかったため、泌乳期にワクチンを投与することで乳房炎重篤化を防ぐことに寄与できたと思われる。

11:10 AM - 11:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-11] 肥育豚に対する投薬治療を伴う異常事態を早期に予測するための指標の探査

*佐々木 羊介¹、松尾 峻平¹、末吉 益雄¹ (1. 宮崎大農)

【目的】養豚生産農場における生産性向上のためには、高い衛生状態を保ち、疾病の発生を防除すること、そして、疾病が発生した際にはその発生を早期に検出し、対策することが必須である。肥育豚は多頭数の群で飼育されているため、疾病発生などの異常があった場合には、群全体への投薬治療が行われる。そこで、本研究では、養豚肥育農場において得られる様々な生産データを用いて、肥育豚に対する投薬治療を伴う異常事態を早期に予測するための指標を探査することを目的とした。【方法】本調査は南九州に所在するパークシャー種飼養の大規模肥育農場1農場を対象とした。2017-2018年に肥育舎に導入された肥育豚の群情報88群の群成績を分析に用いた。各群は100日齢前後で導入され、飼養頭数は500-600頭であった。【結果】調査期間において、投薬治療の実施日における死亡頭数は、それ以外の日より0.11頭多かった ($P<0.05$)。しかし、死亡頭数は投薬治療の実施の3日前より多くなっており、実際の投薬治療は死亡頭数の増加後に行われていた。また、豚舎内における最高・最低気温および日内気温差は死亡頭数と関連がみられなかった。一方、各群における日々の飼料摂取量と死亡頭数の関連性の分析より、肥育豚の死亡が発生した日は飼料摂取量の前日比が約2%低下しており、日々の飼料摂取量を投薬治療の基準として使用できる可能性が示唆された。

11:20 AM - 11:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:30 AM 第IV会場)

[IV-19-12] アメリカミズアブの幼虫による家庭系食品廃棄物の処理及び残渣の肥料的価値について

*川崎 稔弥¹、川崎 淨教¹、松本 由樹¹、矢野 公伸¹ (1. 香川大農)

【背景】近年、家畜排泄物や食品廃棄物をアメリカミズアブ（以下、ミズアブ）に摂食させ、虫体を飼料源、処理残渣を肥料として利用する研究が報告されている。本研究では、残渣の化学的・生物学的特徴からミズアブによる処理が適切であるか調査し、さらに家畜糞堆肥と比較し肥料としての有用性を検討した。【方法】家庭系食品廃棄物を再現した廃棄物を幼虫に1g/1頭量で15日間処理させた。残渣は処理後に虫体を除去し残ったものとし、公定法に従い各試料の成分分析及び菌叢解析を行った。【結果・考察】残渣は廃棄物と比べ水分率及び全炭素率が低かった。全窒素率には有意差はみられなかったが、無機態窒素率、特にアンモニア態窒素率が高かった。さらに、処理前後で菌叢に量的・構造的な違いがみられ、独自の菌叢をもつと示唆された。これらのことから廃棄物中の有機物がミズアブ及び処理槽中の微生物の働きにより無機化されたと考えられた。また、廃棄物中にみられた大腸菌が残渣では確認されなかった。一方、家畜糞堆肥と比べると残渣は全炭素率が高く、無機態窒素率が低かった。特に、硝酸態窒素率はアンモニア態窒素率に比べ低かった。さらに、占有菌種も異なり多様性も低かった。以上のことから、ミズアブによる処理で廃棄物は二次利用しやすくなるが、堆肥化に比べると不十分な処理であるため、肥料利用する場合は、処理方法の見直しや二次処理が必要であると考えられた。

形態・生理

座長: 本田 和久(神戸大院農)、奈良 英利(石巻専修大)、村井 篤嗣(名大院生命農)

Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場 (6 番講義室)

V-19-01~V-19-04 : 本田 和久

V-19-05~V-19-07 : 奈良 英利

V-19-08~V-19-10 : 村井 篤嗣

[V-19-01] ウシのルーメン上皮組織における未分化細胞群の探索

*水谷 吏絵¹ (1. 北大院農)

9:30 AM - 9:40 AM

[V-19-02] 離乳直後の腸内の免疫・微生物環境形成に及ぼすパイエル板の役割

*新實 香枝枝¹、宇佐美 克紀¹、古川 睦実¹、馬場 柚里¹、山内 清哉¹、渡邊 康一¹、麻生 久¹、野地 智法¹ (1. 東北大院農)

9:40 AM - 9:50 AM

[V-19-03] マウス腸管組織におけるエンドサイトーシス関連タンパク質遺伝子の発現

*安藤 真由美¹、相澤 修¹、山室 裕¹ (1. 日大院生資科)

9:50 AM - 10:00 AM

[V-19-04] カーフスターターへのクラフトパルプ配合が子牛のグルカゴン様ペプチド2分泌に及ぼす影響

*稲生 雄大¹、黒須 一博²、安川 結夏子³、蓮沼 俊哉⁴、飯島 乃莉美⁵、布野 秀忠⁶、西村 慶子⁷、櫛引 史郎⁸、川嶋 賢二⁹、小櫃 剛人¹、杉野 利久¹ (1. 広島大院生物圏、2. 日本製紙総合研、3. 埼玉農技研、4. 富山畜研、5. 山梨酪技セ、6. 島根畜技セ、7. 宮崎畜試、8. 農研機構畜産部門、9. 千葉畜総研)

10:00 AM - 10:10 AM

[V-19-05] マウスの系統間における筋幹細胞の機能的不均一性の検証

*鈴木 貴弘¹、西 百合子¹、有松 里央¹、小林 謙¹、西邑 隆徳¹ (1. 北大院農)

10:10 AM - 10:20 AM

[V-19-06] 筋線維型間で DNAメチル化率の異なる遺伝子群の遺伝子オントロジー解析

*大江 美香¹、尾嶋 孝一¹、室谷 進¹ (1. 農研機構畜産部門)

10:20 AM - 10:30 AM

[V-19-07] 放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋における筋線維内脂肪滴蓄積関連因子の検索

*野原 香菜¹、小笠原 英毅¹、田中 南帆¹、高橋 辰行¹、黒瀬 陽平¹、寶示戸 雅之¹ (1. 北里大獣)

10:30 AM - 10:40 AM

[V-19-08] 青色照明の半日点灯がブロイラーの摂食量及び間脳・肝臓・骨格筋における種々の遺伝子発現に及ぼす影響

*本田 和久¹、平本 大地¹、近藤 真¹、實安 隆興¹、上曾山 博¹ (1. 神戸大院農)

10:40 AM - 10:50 AM

[V-19-09] 自然日長シミュレーションを用いた情動行動や遺伝子発現の季節変動解析

*柴田 健児¹、古瀬 充宏¹、安尾 しのぶ¹、大坪 駿¹、谷口 栄望¹、服部 歩実¹ (1. 九大院生資環)

10:50 AM - 11:00 AM

[V-19-10] 鶏の暑熱環境下における行動および体温変化の系統間比較

*大内 義光¹、廣田 高至¹、網本 光希¹、豊後 貴嗣¹ (1. 広島大院統合生命)

11:00 AM - 11:10 AM

9:30 AM - 9:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-01] ウシのルーメン上皮組織における未分化細胞群の探索*水谷 吏絵¹ (1. 北大院農)

動物組織の発達には組織幹細胞が必要なことから離乳前後の子ウシの急速なルーメン発達でも組織幹細胞の関与が予想される。ルーメン上皮と同様に重層扁平上皮である食道上皮では基底層に組織幹細胞が存在し、組織の機能形態を担う分化細胞を供給する。組織構造の類似性からルーメン組織でも基底層での幹細胞様の未分化細胞群の存在が予想される。従って本研究では、ルーメン上皮組織での未分化細胞の探索と組織発達への関与を検討した。

離乳前の4週齢、離乳後の13週齢及び40週齢のホルスタイン種牛よりルーメン組織を採材した。定量的 PCR 及びイムノブロットにより食道幹細胞マーカー (CD73, SOX2, TP63, ITGB1, ITGB4, ITGA6, 及び CSPG4) の遺伝子発現を検討し、各週齢での発現量を定量した。また、未分化細胞マーカー SOX2, ITGA6, ITGB4, 及び CD73, 細胞増殖マーカー KI67 のルーメン組織内分布を免疫染色法により検討した。

ルーメン組織において検討した全ての食道幹細胞マーカーの遺伝子発現を確認した。これらの食道幹細胞マーカーの遺伝子発現量は全て4週齢と比較して13週齢で低下していた。幹細胞マーカーと増殖マーカーのルーメン組織内分布を検討した結果、全ての週齢で SOX2 と KI67 が基底層で発現した。以上より、ウシのルーメン上皮基底層に未分化細胞群が存在し、ルーメン発達に関与する可能性が示された。

9:40 AM - 9:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-02] 離乳直後の腸内の免疫・微生物環境形成に及ぼすパイエル板の役割*新實 香奈枝¹、宇佐美 克紀¹、古川 睦実¹、馬場 柚里¹、山内 清哉¹、渡邊 康一¹、麻生 久¹、野地 智法¹ (1. 東北大院農)

【目的】離乳直後の腸内の免疫・微生物環境は極めて不安定であることから、免疫グロブリン (Ig) A や腸内微生物叢を速やかに発現・発達させるための飼養環境を構築することは重要である。しかしながら、腸内の免疫・微生物環境の発達機序は完全には理解されておらず、本研究では、離乳後から成体へと発育する過程で、腸内の免疫・微生物叢環境が形成される際のパイエル板 (PP) の役割を明らかにすることを目的とした。【方法】抗 IL-7R α 抗体を投与した母体より出生した PP 欠損マウスと PP 正常マウスより、離乳直後 (3週齢) から 11週齢までの間、糞便と腸管組織を採取し、糞便内の IgA 量および腸内の IgA 産生細胞数を比較した。また、腸内の微生物に結合性を有する糞便中の IgA 量を定量すべく、IgA-微生物複合体の数を両マウス間で比較した。【結果】PP 欠損マウスでは、PP 正常マウスと比較し、離乳直後 (3~5週齢) の糞便中の IgA 量および腸内の IgA 産生細胞数が極めて低値であった。IgA-微生物複合体は、離乳直後の PP 欠損マウスでは少数しか確認されなかった。しかしながら、糞便中の IgA 量、腸内の IgA 産生細胞数および、IgA-微生物複合体数は、11週齢になると PP 欠損マウスにおいても PP 正常マウスと同程度認められた。【考察】離乳直後の腸管で産生される PP 依存的 IgA は、腸内環境の形成に深く関与する可能性が示唆された。

9:50 AM - 10:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-03] マウス腸管組織におけるエンドサイトーシス関連タンパク質遺伝子の発現

*安藤 真由美¹、相澤 修¹、山室 裕¹ (1. 日大院生資科)

【目的】エクソソームは様々な細胞から分泌される脂質二重層に包まれた膜小胞であり、その内部には合成した細胞由来のタンパク質や核酸分子を含んでいる。我々は、ウシ乳汁に由来するエクソソームがラット小腸上皮細胞株 IEC-6に取り込まれることを見出し、第124回大会にて報告した。このことから、経口的に摂取されたエクソソームは、腸管組織を経由してエンドサイトーシス経路により生体内へと取り込まれることが示唆される。本研究では、マウス腸管組織におけるエンドサイトーシス関連タンパク質遺伝子の発現を解析した。【方法】7週齢 C57BL/6Jマウスから小腸ならびに大腸を採取した。また、小腸は3等分し、胃に近い領域から十二指腸、空腸ならびに回腸とした。その後、各領域におけるエンドサイトーシス関連タンパク質をコードする *Rac1*, *Pak1*, *Cltc*, *Cav1*, *Rhoa*ならびに *Flot1* 遺伝子の発現を RT-qPCR法により測定した。【結果】測定した全ての遺伝子に関して小腸上部と比較して下部においてその発現量が高くなることが明らかとなった。また、*Cav1* 遺伝子に関しては、小腸と比較して大腸において高レベルの発現が認められた。【結論】経口的に摂取されたエクソソームは、主に小腸組織の下部において活発に取り込まれる可能性が示唆された。

10:00 AM - 10:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-04] カーフスターターへのクラフトパルプ配合が子牛のグルカゴン様ペプチド2分泌に及ぼす影響

*稲生 雄大¹、黒須 一博²、安川 結夏子³、蓮沼 俊哉⁴、飯島 乃莉美⁵、布野 秀忠⁶、西村 慶子⁷、櫛引 史郎⁸、川嶋 賢二⁹、小櫃 剛人¹、杉野 利久¹ (1. 広島大院生物圏、2. 日本製紙総合研、3. 埼玉農技研、4. 富山畜研、5. 山梨酪技セ、6. 島根畜技セ、7. 宮崎畜試、8. 農研機構畜産部門、9. 千葉畜総研)

【目的】消化管上皮発達を促進させるグルカゴン様ペプチド2 (GLP-2) は、可消化繊維摂取により分泌が促進される。本試験は、可消化繊維含量の高いクラフトパルプ (KP) のカーフスターター (CS) への配合が、血漿 GLP-2濃度に及ぼす影響を検討した。【方法】ホルスタイン雌子牛25頭を供試し、代用乳を1日2回等分給与し、7週齢で離乳させた。KPを乾物中0% (CON区) あるいは12.3% (KP区) 含むCSを1週齢時から自由採食させる2処理区を設けた。乾草は1週齢から自由採食させた。CON区およびKP区のCS中NDF含量はそれぞれ16.4および22.6%となるように原料を調整した。4, 14, 21, 35, 49, 70および91日齢に採血し、血漿 GLP-2濃度を測定した。【結果】代用乳およびCSの乾物摂取量 (DMI) は処理区間に差は見られなかったが、乾草のDMIはKP区でCON区と比較し低く推移した。一方で、NDF摂取量は56日齢から84日齢にかけて、KP区がCON区と比較し高値を示した。体重および日増体は処理区間に差は見られなかった。血漿 GLP-2濃度は、KP区がCON区と比較し高値を示した。これらのことから、CSへのKP配合は、NDF摂取量を増加させ、これがGLP-2分泌を促進させる可能性が示された。

10:10 AM - 10:20 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-05] マウスの系統間における筋幹細胞の機能的不均一性の検証

*鈴木 貴弘¹、西 百合子¹、有松 里央¹、小林 謙¹、西邑 隆徳¹ (1. 北大院農)

【目的】マウスには様々な系統が作出されており、同種であるが成熟個体における骨格筋量や筋再生能力に差が生じることが報告されている。その原因として、筋幹細胞 (衛星細胞) の挙動が系統間において不均一性を示す可能性を考えた。そこで、系統間での衛星細胞の筋分化および再生能力を比較し、それぞれの特性を捉えることを目的とした。【方法】ICR, C57BL/6 (B6) および BALB/c (C) の同齢成熟雄個体より衛星細胞をそれぞれ単離し、新生筋線維 (筋管) の形成誘導過程における筋分化マーカーの発現パターンおよび筋管融合率を調べ

た。続いて、後肢に筋損傷を与え、再生過程における筋組織の形態と筋再生マーカーの発現様相を観察した。さらに、系統間の表現型の差異に関連する要因探索を、筋線維型および非筋系譜マーカーの発現パターンから検証した。【結果】全ての系統で筋管の形成が認められたが、B6、CおよびICRの順で筋分化マーカーの発現レベルおよび融合率が高かった。筋再生マーカーも全系統で発現したが、Cでは筋線維以外の形態を示した細胞の浸潤が認められた。なお、ICR由来の衛星細胞では脂肪への分化を促すPDGFR α が、Cで形成された筋管では速筋型マーカーの発現量が、それぞれ他の系統よりも高かった。以上より、系統間における衛星細胞の機能的不均一性が認められ、B6は筋肥大や再生能力に優れた衛星細胞を保有することが示唆された。

10:20 AM - 10:30 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-06] 筋線維型間で DNAメチル化率の異なる遺伝子群の遺伝子オントロジー解析

*大江 美香¹、尾嶋 孝一¹、室谷 進¹ (1. 農研機構畜産部門)

【目的】骨格筋は2種類の筋線維（速筋型および遅筋型）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るが、骨格筋の筋線維型に特異的な遺伝子発現とCpGメチル化との関係は不明である。本研究では、遺伝子オントロジー(GO)解析により、筋線維型特異的にメチル化を受けている遺伝子群の特徴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およびヒラメ筋から、各型の筋線維を採取した後、ゲノムDNAおよびRNAを調製し、メチル化解析およびマイクロアレイ解析を行った。メチル化率とmRNA発現量の両方に筋線維型間で差がある遺伝子を抽出し、DAVID Ver6.8によりGO解析を行った。【結果】遅筋型筋線維では、*Tnni2*および*Tpm1*などアクチン結合タンパク質遺伝子のプロモーターや、神経発達関連遺伝子のgene bodyが高度にメチル化されていた。一方、速筋型筋線維では、プロモーターが高度にメチル化された遺伝子群で有意なGO用語は検出されず、*Col4a2*など細胞外マトリックス関連遺伝子や、*Prkca*などタンパク質リン酸化関連遺伝子のgene bodyが高度にメチル化されていた。以上の結果より、速筋型では、遅筋型よりgene bodyのメチル化の影響を受ける遺伝子が多い可能性が示唆された。

10:30 AM - 10:40 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-07] 放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋における筋線維内脂肪滴蓄積関連因子の検索

*野原 香菜¹、小笠原 英毅¹、田中 南帆¹、高橋 辰行¹、黒瀬 陽平¹、寶示戸 雅之¹ (1. 北里大獣)

【目的】大腿二頭筋は運動時に収縮刺激が増加する中遠位部と姿勢保持など常時収縮刺激が起こる近位部に大別される。我々はこれまで放牧飼養で中遠位部および近位部で脂肪滴含有筋線維の構成割合および短径が増加すること、その結果、放牧飼養が大腿二頭筋全体の産肉性を高めることを報告した。しかしながら、筋線維内脂肪滴蓄積に直接的に関与する因子は明らかになっていない。本研究では大腿二頭筋中遠位部および近位部における筋形成因子および脂質関連因子の発現を解析し、筋線維内脂肪滴蓄積に関与する因子を明らかにすることを目的とした。【方法】日本短角種去勢雄（約17ヶ月齢）を用いて、放牧区および舎飼区を設置した（各4頭）。放牧区は放牧草を自由採食、舎飼区は直刈り青草を飽食給与した。放牧開始前（5月と中期（8月）に大腿二頭筋近位部、中遠位部をバイオプシー法で採取し、q-PCR法により、筋形成因子(MyoD, myogenin, Myostatin)および脂質関連因子（CD36, DGAT1, DGAT2, FASN, GLUT4）のmRNA発現解析を行った。【結果】筋分化抑制因子であるmyostatinは両部位の放牧区の8月で減少し、近位部では舎飼区でも減少した。脂質関連因子ではDGAT1および2が近位部の8月で増加した。以上より、これら3因子が放牧飼養の筋線維内脂肪滴蓄積に関与する可能性が示唆された。

10:40 AM - 10:50 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-08] 青色照明の半日点灯がブロイラーの摂食量及び間脳・肝臓・骨格筋における種々の遺伝子発現に及ぼす影響

*本田 和久¹、平本 大地¹、近藤 真¹、實安 隆興¹、上曾山 博¹ (1. 神戸大院農)

【目的】現代のブロイラーは、暗期の導入による摂食時間の減少等を避ける目的で、終日点灯に近い条件下で飼育されているが、その一方で概日リズムの乱れや休息時間の不足が懸念されている。我々は、ブロイラーにおいては、夜間の照明色を青色に変更することによって、時計遺伝子発現の概日リズムが形成されること、及び行動が鎮静化することを報告している。本研究では、青色照明の半日点灯がブロイラーの摂食量、及び間脳・肝臓・骨格筋における種々の遺伝子発現の経時変化に及ぼす影響を調べた。【方法】1日齢のブロイラー雄ヒナを3群に分け、終日白色照明点灯（白群）、12時間白色照明点灯12時間消灯（白黒群）、或いは12時間白色照明点灯12時間青色照明点灯（白青群）の何れかの条件下で飼育し、6日齢から24時間に渡り、摂食量、及び間脳、肝臓、並びに大腿二頭筋における種々の遺伝子の mRNA量の経時変化を調べた。【結果】白黒群では照明点灯時のみ摂食行動が見られたが、その他の群では終日摂食行動が見られた。白青群と白黒群は調べた全ての臓器・組織において、同様の時計遺伝子発現の変動を示した。白黒群における肝臓 CPT1Aの遺伝子発現変動は、その他の群とは異なるものであった。これらの結果から、時計遺伝子発現の概日リズム形成には照明色が、栄養代謝関連遺伝子発現の概日リズム形成には摂食量が、それぞれ影響することが示唆された。

10:50 AM - 11:00 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-09] 自然日長シミュレーションを用いた情動行動や遺伝子発現の季節変動解析

*柴田 健児¹、古瀬 充宏¹、安尾 しのぶ¹、大坪 駿¹、谷口 栄望¹、服部 歩実¹ (1. 九大院生資環)

動物の生理や行動には季節変動があり、生理・行動欲求に合わせた飼養管理のためにはそれらの季節変動パターンを理解する必要がある。季節の変化は主に日長を介して動物の生理や行動を調節するが、多くの研究では固定日長条件（長日や短日）が用いられており、自然日長の影響はほとんど知られていない。ヒトでは日長の変遷時期である春において情動が不安定になることが知られており、自然日長条件での行動解析は精神医学的にも重要である。本研究では1年の自然日長を1/3に圧縮した日長シミュレーション条件において、マウスにおける情動行動や関連遺伝子の発現を解析した。常時12L12Dで飼育した動物を対照群とした。自然日長シミュレーション下の3, 5, 6, 9, 11, 12月にあたる時点でオープンフィールド試験を行った結果、開始15分以降の移動距離（環境馴化の脆弱性）が5月に多く9月に少ないという季節変動を示した。またホールボード試験では3月と9月に中央滞在時間（抗不安/躁様行動）が多かった。3, 6, 9, 12月の時点で海馬における情動関連遺伝子の発現を解析した結果、5-HT1Aの発現が9月に減少すること、Drd2の発現が3月に増加することが明らかとなった。本研究により、春（3月および5月）や秋（9月）という日長の変遷時期において、特徴的な情動行動変化や脳内セロトニンおよびドーパミン系の変化が見られることが示唆された。

11:00 AM - 11:10 AM (Thu. Sep 19, 2019 9:30 AM - 11:10 AM 第V会場)

[V-19-10] 鶏の暑熱環境下における行動および体温変化の系統間比較

*大内 義光¹、廣田 高至¹、網本 光希¹、豊後 貴嗣¹ (1. 広島大院統合生命)

【目的】本研究では、鶏の暑熱環境下での体温調節行動および体温変化を調査するとともに、系統間比較をおこなった。【方法】供試動物は、ロードアイランドおよび三重地鶏とし、対照鶏として肉用鶏（チャンキー）を用いた。暑熱負荷として温熱チャンバー（40℃）に15分間曝露し、その間に体温調節行動である開翼姿勢（顕熱放散）およびパンティング（潜熱放散）の開始時間を記録した。暑熱曝露前後での直腸温および体表面温度（翼下および趾骨基部）を測定し、深部体温から体表面温度への温度勾配（ T_{c-s} ）を算出した。【結果】三重地鶏は肉用鶏より開翼姿勢およびパンティング行動の開始時間が早かった。直腸温、体表面温度および T_{c-s} に差は認められなかった。ロードアイランドレッドと比較した場合、三重地鶏は趾骨基部温の上昇の度合いは大きく、 T_{c-s} は小さかった。また、開翼姿勢およびパンティング開始時間は早い結果となった。以上のことから、三重地鶏の暑熱環境に対する反応性はロードアイランドレッドおよび肉用鶏と比較し高いことが示唆された。

日本畜産学会 会議

日本畜産学会 機関誌編集委員会

Thu. Sep 19, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第VIII会場 (講義室 103)

[JSAS-06-01] 機関誌編集委員会

12:00 PM - 1:00 PM

12:00 PM - 1:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 12:00 PM - 1:00 PM 第VIII会場)

[JSAS-06-01] 機関誌編集委員会

企業展示

企業展示

Thu. Sep 19, 2019 9:00 AM - 5:00 PM 第IX会場 (2号会議室 (107))

[exh-03-01] 企業展示

9:00 AM - 5:00 PM

9:00 AM - 5:00 PM (Thu. Sep 19, 2019 9:00 AM - 5:00 PM 第IX会場)

[exh-03-01] 企業展示

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

乳牛の飼養管理と疾病制御

座長: 櫛引 史郎(農研機構畜産研究部門)、佐藤 繁(岩手大学)

Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 11:10 AM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

[SY-III-01] 移行期の飼養管理

*杉野 利久¹ (1. 広島大院統合生命)

9:00 AM - 9:40 AM

[SY-III-02] 周産期代謝障害の解析と早期診断

*石川 翔¹ (1. 兵庫淡路農技セ)

9:40 AM - 10:10 AM

[SY-III-03] 離乳期子牛の SARAと粗飼料給与の重要性

*竹村 恵^{1,2} (1. 山形庄内家保、2. 筑波大院生命環境)

10:10 AM - 10:40 AM

[SY-III-04] コーンサイレージ給与と疾病管理

*加藤 惇郎¹ (1. NOSAI岩手 岩手県南基幹家畜診療所)

10:40 AM - 11:10 AM

9:00 AM - 9:40 AM (Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 11:10 AM 第I会場)

[SY-III-01] 移行期の飼養管理*杉野 利久¹ (1. 広島大院統合生命)

分娩移行期は、乳牛にとっては最もストレス負荷のかかる期間である。飼養管理面では、給与飼料組成が大きく変わるため、反芻胃を中心とした消化器官の環境変化を余儀なくされる。産褥期の泌乳量の増加に伴い、飼料摂取量も当然ながら増加するが、泌乳量に対して飼料摂取量が不足した場合、乳牛は負のエネルギーバランスに陥り、不足しているエネルギーは体脂肪を動員して補うことになり、肝機能への負荷が大きい時期でもある。移行期のストレス負荷や栄養消化、代謝、生理機能の急激な変化は、乳牛に炎症や損傷を少なからず引き起こす。産褥期に臨床疾患を発症すると、産褥期の罹患牛は繁殖成績に悪影響を及ぼすだけでなく、305日乳量も減少させる。したがって、分娩後の負のエネルギーバランスを軽微にすることが健全性を担保する上では重要であり、そのためには移行期の食欲停滞を改善し、飼料摂取量を高める必要がある。食欲停滞は、過肥の乳牛によく見られ、過肥牛ほど、分娩後の体脂肪動員が過剰となり、周産期疾病リスクを高める。

TMR給与は摂取栄養バランスの偏りは改善されるものの摂取量を乳牛自体に依存することとなり、乳量減少に伴う栄養要求量の低下と栄養摂取量のアンバランスにより、泌乳後期は過肥になりやすい。泌乳最盛期は乳牛のエネルギーを充足させるために、飼料としてルーメンバイパス油脂を用いることが多いが、パルミチン酸やオレイン酸などの長鎖脂肪酸を多く含むため、乳量、乳脂率を高める一方、体脂肪として蓄積されやすく、搾乳牛群を1群1TMRで管理している場合は、泌乳後期において栄養摂取量が過剰となり過肥の原因となる。中鎖脂肪酸は、吸収後、速やかに肝臓で酸化されるため体脂肪として蓄積されない特徴を有する。摂食亢進および成長ホルモン（GH）分泌作用を有する消化管ホルモンである活性型グレリンの血中濃度を高め、グレリンを介した血中GH濃度の増加、それによる増乳作用も期待できる。また、中鎖脂肪酸カルシウム塩はインスリン分泌を抑制し、グルカゴン分泌を促進することで体内代謝を異化にシフトさせる。乾乳後期中鎖脂肪酸カルシウム塩を添加すると、分娩後の乳量を増加させること、また泌乳最盛期から中鎖脂肪酸カルシウム塩を添加した場合、泌乳持続性が高まることを我々は明らかにしている。一方で飼料摂取量の増加を伴わないことから、中鎖脂肪酸カルシウム塩は、飼料エネルギー濃度を高め、かつ体脂肪蓄積を回避できる効率の良いルーメンバイパス油脂と考えられる。

乾乳後期に飼料摂取量が減少すると、体脂肪動員により血中遊離脂肪酸濃度が増加する。通常は肝臓で代謝されるが、過剰となると肝機能が低下し、ケトosisや脂肪肝を発症、分娩後の食欲をさらに減衰させる。メチオニンとリジンは、乳牛において制限アミノ酸であり、不足しやすい。最近では、乳牛のアミノ酸栄養も深化してきており、代謝タンパク中のこれら制限アミノ酸の要求量も明らかになりつつある。メチオニンとリジンのバランスを整えることは、肝機能を改善して乳生産に好影響を与えることが多くの研究で明らかになっている。我々は、乾乳後期（21日間）にバイパスリジン製剤を添加することで、乾乳後期の飼料摂取量の減少を抑制し、分娩後の飼料摂取量も高く推移することを明らかにした。また、産褥期の肝機能指標（LFI）も改善されていた。このことは、乾乳後期のリジン要求量が低い可能性を示しており、バイパスリジン製剤を添加することで、分娩移行期の飼料摂取量を高めることが出来る可能性を示している。

最後に乾乳期の飼料摂取量は、牛舎環境（換気や日長時間）などに左右されることはすでに報告されている。中鎖脂肪酸やバイパスリジンは、分娩移行期の問題解決の一助に過ぎず、牛舎環境や個体のコンディションを良好に保つことが重要である。

9:40 AM - 10:10 AM (Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 11:10 AM 第I会場)

[SY-III-02] 周産期代謝障害の解析と早期診断*石川 翔¹ (1. 兵庫淡路農技セ)

乳牛の遺伝的改良に伴う高泌乳化は分娩後の負のエネルギーバランス（NEB）の程度と期間を増大させ、周産期疾病の発生増加にも影響している。周産期疾病は生乳生産や繁殖成績を低下させるため、経済的な損失が大き

い。加えて、周産期疾病の増加は治療に要するコストや労力の増大にもつながる。このことから、酪農経営における周産期疾病の低減は非常に重要であり、「治療」・「予防」の両面から技術的な研究が進められている。

周産期疾病の中には、明確な臨床症状を示さないにも関わらず潜在的な代謝障害を有し、周産期疾病予備群として生産性に影響を与える個体も多く存在する。そのため、対処が遅れやすく、予防効果の判断も難しい。そのような代謝障害の一つに脂肪肝があげられる。NEBによる体脂肪動員を起因とする脂肪肝は、肝機能低下をもたらし、ケトosis等の疾病の素因となるだけでなく、ホルモン分泌にも影響を及ぼし、繁殖性を低下させる事が知られている。しかし、脂肪肝の確定診断には肝生検が必要となることから、酪農現場における脂肪肝の発生状況およびその程度を日常的に把握することは困難であった。演者らは、判別分析ならびにロジスティック回帰分析を用いた各種生体指標の多変量解析により脂肪肝の間接診断を試み、高い診断精度が得られたので報告する。

周産期疾病の予防にあたっては、牛群全体の飼養管理の改善が基本となるが、個体毎に疾病の発生リスクを評価する「予知」が可能となれば、高リスク牛に対するより綿密な管理が可能となり、さらなる疾病低減につながる。これまでも、血液分析値と周産期疾病の発生率との関連性についての報告は多くなされているが、その多くは単一の血液指標を用いて特定の疾病のリスクを個別に評価したものである。また、周産期に発生する各疾病は互いに関連性を示すことが知られている。例として低カルシウム血症やケトosisは、子宮炎や第四胃変位など、他の疾患に共通するリスク要因となる。演者らは、周産期疾病発生の早期予測につながる新しい診断手法として、複数の血液成分値を組み合わせたクラスター解析による周産期疾病リスクの評価を試みた。その結果、分娩後1週目の血液にクラスター解析を用いることにより、特定の成分基準値に依存せずに、周産期疾病リスクの総合的な評価が可能となる可能性が示されたのでその概要を報告する。さらに、より小項目の血液成分値によってクラスター解析と同様のリスク分類が可能な判別式を検証するとともに、分娩前の血液成分値を用いたリスク評価の可能性についても検証した。

今後は、各種疾病やそのリスク診断をより簡易に、かつ日常的に行う手段として、生乳分析の際に得られるスペクトルデータの活用が進んでいくと思われる。兵庫県と近畿生乳販連では、今春より乳中脂肪酸組成を分析し、その結果を基にした個体別の周産期リスク情報を牛群検定にあわせて酪農家へ提供している。今後は脂肪酸組成と検定情報を組み合わせる事で、より具体的に疾病リスクを評価する手法も検討する予定である。

略歴：

2008年3月：大阪府立大学農学部獣医学科卒業

2008年4月～：兵庫県姫路家畜保健衛生所

2011年4月～：兵庫県畜産技術センター 豚の飼養試験を担当

2014年4月～：兵庫県淡路農業技術センター 乳牛の試験研究を担当

10:10 AM - 10:40 AM (Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 11:10 AM 第I会場)

[SY-III-03] 離乳期子牛の SARAと粗飼料給与の重要性

*竹村 恵^{1,2} (1. 山形庄内家保、2. 筑波大院生命環境)

1. はじめに

亜急性第一胃アシドーシス (SARA) は、成牛において“1日に180分を超えて第一胃液 pHが5.6を下回る状態”と定義される (Gozho *et al.*, 2005)。SARAは乾物摂取量、乳量、および乳脂肪率の減少、下痢、蹄葉炎など様々な病態との関連が報告されている。また、これら病態を引き起こす要因として第一胃液エンドトキシン (LPS) 活性の増加、ならびに血中移行と炎症惹起という一連の反応が指摘されているが、報告により結果は一致していない。近年、離乳期の子牛においても成牛と同様に第一胃液 pHの低下が起きることが明らかになった。離乳の前後には、発育停滞を防ぎ固形飼料への移行を促すためにスターターが多給される。離乳移行期における易発酵性飼料の多給と、それに伴う粗飼料摂取量の低下は第一胃液 pHを低下させる (Laarman *et al.*, 2011)。しかし、子牛における SARAの定義はない、つまり、離乳期の第一胃液 pHの低下が生体へ及ぼす影響は明らかとなっていない。そこで我々は、離乳前後を粗飼料無給与で飼養し、第一胃液 pH、胃内発酵、および代謝・内分泌

機能に及ぼす影響を検討した。

2. 乾草給与の有無が第一胃液 pH, 代謝・内分泌機能に及ぼす影響

材料と方法：第一胃にフィステルを装着したホルスタイン種雄子牛16頭を供試した。試験期間は7週齢から10週齢（離乳前1週から離乳後3週）までとし、試験開始時に子牛を粗飼料併給区（粗飼料区）および粗飼料無給与区（スターター区）に配置した。代用乳（8週齢の離乳まで）、スターター、および乾草は1日2回給与し、週齢にあわせて増量した。試験期間における乾物給与量は両区等量になるよう設定した。第一胃液 pHは研究用に開発された無線伝送式 pHセンサー（Y-COWS; 山形東亜 DKK株式会社）を用いて10分間隔で連続測定し、胃液および血液は離乳前1週、離乳時、離乳後1週、および3週の計4回、フィステルおよび頸静脈から採材した。

結果：粗飼料区の第一胃液 pHは採食後3時間ほどかけて低下した後増加に転じ、翌朝には前日朝と同程度まで回復するという日内変化を示した。一方、スターター区の第一胃液 pHは採食に伴う変化が認められず、粗飼料区よりも低値（ $P<0.05$ ）のまま持続した。成牛の SARA診断基準によれば、スターター区は試験期間を通して SARA状態を継続した。スターター区の第一胃液中プロピオン酸割合は離乳後に粗飼料区よりも有意な高値を示し、スターター区の LPS活性は粗飼料区よりも高い傾向を示した（ $P<0.1$ ）。血漿成分では、離乳後にスターター区の血漿中 AST, ALP濃度が粗飼料区よりも有意に高くなった。また、スターター区の成長ホルモン（GH）濃度は粗飼料区よりも低い傾向が認められた（ $P<0.1$ ）。

3. 離乳期における粗飼料給与の重要性

離乳の前後に粗飼料無給与で飼養すると、第一胃液 pHは低下したまま持続し、SARA状態となった。この第一胃液 pHの持続的な低値は、第一胃液プロピオン酸割合や LPS活性の増加を伴うだけでなく、血漿中 AST, ALP濃度を増加させ、肝臓へ炎症的な影響が示唆された。さらに、成長に関与する主要な内分泌因子である GHの血漿中濃度は粗飼料無給与により低下する傾向にあった。試験期間における両区の日増体重に差は認められなかったが、生産性に対する長期的な影響は不明である。

以上から、離乳前後における粗飼料の給与は、第一胃液 pHの採食に伴う日内変化を誘導して SARAを防ぐだけでなく、第一胃内発酵を含めた健全な代謝・内分泌機能を維持するうえで重要であることが明らかとなった。

本試験の詳細は Journal of Animal Science (2019; 97: 2220-2229)に掲載。

4. 謝辞

本試験の計画および遂行、論文作成にあたり終始ご懇切なるご教示とご校閲を戴きました筑波大学大学院生命環境科学研究科先端農業技術科学専攻の櫛引史郎教授ならびに岩手大学農学部共同獣医学科の佐藤繁教授に深甚なる万謝の意を表します。また、試験遂行にあたり有益なご教示と多大なご協力を戴きました岩手大学農学部共同獣医学科の一條俊浩准教授ならびに岩手県農業共済組合岩手県北基幹家畜診療所葛巻家畜診療所の木村淳所長、無線伝送式 pHセンサーの開発と利用にあたり多大なるご支援を戴きました岩手大学研究推進機構の水口人史客員教授、第一胃液成分測定およびデータ解析に貴重なご助言とご協力を戴きました兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センターの生田健太郎博士に深く感謝の意を表します。

略歴：

平成24年山形県入庁

10:40 AM - 11:10 AM (Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 11:10 AM 第I会場)

[SY-III-04] コーンサイレージ給与と疾病管理

*加藤 惇郎¹ (1. NOSAI岩手 岩手県南基幹家畜診療所)

コーンサイレージ（CS）は高濃度デンプンを含む高エネルギー粗飼料であるため、乳牛の飼養管理において有用な飼料として利用されている。一方で、給与失宜が第一胃発酵の異常や生産病など各種疾病の発生要因となることが報告されているが、その機序は明らかにされていない。そこで、本研究では CS給与の失宜と生産病発生との関連を明らかにすることで、生産病の発生を制御することを目的とした。

【第1章】岩手県内の酪農場における飼養管理方法が疾病発生と血液性状に及ぼす影響

乳牛の生産病は飼養管理方法と密接に関連しており、CS給与もケトosisや急性乳房炎発生のリスク因子であると報告されているが、その機序は明らかにされていない。そこで、本章ではCS給与と疾病発生との関連性を明らかにするため、岩手県内の酪農場において、飼養管理方法と疾病発生の関連性を調査するとともに、CS給与農場と非給与農場の疾病発生状況および血液代謝プロファイルテスト（MPT）成績を比較した。

その結果、「泌乳期にCSを乾物割合で30%以上含む飼料の給与」が、ケトosisの発生と最も関連の強い因子として同定された（オッズ比=30.0, 95%信頼区間=1.5 - 612, $P < 0.05$ ）。その他疾病の関連因子は、本研究では明らかにされなかった。また、CS給与農場で非給与農場と比較して、ケトosisと第四胃変位の発生率が高値を示したほか、MPT成績において、泌乳初期にHCS群（CS給与割合>30%DM）でNCS群（CS非給与）と比較して血中BHB濃度および血中AcAc濃度が高値を示すとともに、BUN濃度が低値を示した（各 $P < 0.05$ ）。

以上のことから、岩手県の酪農場において、ケトosisの発生とCS給与との関連性が示唆されるとともに、泌乳期にCSを乾物割合で30%以上含む飼料を給与すると、泌乳初期で負のエネルギーバランス（NEB）および負の蛋白バランスが増悪し、ケトosis発生のリスクの高くなる可能性が示唆された。

【第2章】実験的CS給与牛における第一胃液と血液の性状および肝組織の代謝関連遺伝子発現

第1章でCS給与割合が増加すると、NEBの増悪することが示唆されたが、熟期や品種によりCSの栄養価は異なる。そこで、本章ではCSの給与量および栄養価の違いがエネルギー代謝に及ぼす影響を明らかにするため、実験的CS給与牛を用いて第一胃液と血液の性状および肝組織のエネルギー代謝関連遺伝子の発現量を比較検討した。

供試牛は、A農場（ $n=5$ ）およびB農場（ $n=4$ ）で飼養されていた第一胃フィステル装着ホルスタイン種去勢牛で、A農場では東北地方で主流の低線維CS（NDF=43.7%DM）、B農場では関東地方で主流の高線維CS（NDF=51.6%DM）を用いた。給与飼料中のCS乾物割合が約90%のHCS群と約30%のLCS群を設け、乾草のみの給与期間を挟む各2週間の交差試験を実施した。

その結果、第一胃液性状においてCS給与後にA農場の両群で酢酸濃度およびA/Pが低値、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度が高値を示した（各 $P < 0.05$ ）。また、頸静脈血液性状においてCS給与後1週にA農場の両群でBHB濃度が高値を示したほか、A農場のHCS群で給与後1週にBUN濃度および門脈血 NH_3 濃度が高値を示したが、B農場のHCS群ではBUN濃度は低値を示した（各 $P < 0.05$ ）。肝組織の遺伝子発現は、A農場の両群でCS給与後に糖新生、 β 酸化およびケトン体生成関連遺伝子の発現量が高値を示した。一方、B農場ではCS給与後にLCS群で糖新生関連遺伝子の発現量が高値を示したが、両群とも β 酸化関連遺伝子の発現量は低値を示した。

以上のことから、低線維CSを乾物割合で30%以上含む飼料の給与により、採食牛は第一胃液 $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度が高くなるとともにエネルギー代謝が低下し、血中Glu濃度維持のためケトン体の生成および糖新生の亢進する可能性が示唆された。

略歴：

平成19年3月 岩手大学農学部獣医学科 卒

平成19年4月 胆江地域農業共済組合（現 岩手県農業共済組合岩手県南基幹家畜診療所）入社

平成29年4月 岐阜大学連合獣医学研究科 入学

共催シンポジウム "畜産研究の成果を獣医臨床フィールドへ"

総合討論

座長: 櫛引 史郎(農研機構畜産研究部門)、佐藤 繁(岩手大学)

Fri. Sep 20, 2019 11:20 AM - 12:00 PM 第I会場 (ぽらんホール(8番講義室))

企業展示

企業展示

Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 12:00 PM 第IX会場 (2号会議室 (107))

[exh-04-01] 企業展示

9:00 AM - 12:00 PM

9:00 AM - 12:00 PM (Fri. Sep 20, 2019 9:00 AM - 12:00 PM 第IX会場)

[exh-04-01] 企業展示