

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、稻田 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的变化

*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テオ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、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* *RB3*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

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)

[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)

【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)

[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)

【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)

【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ジ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ジ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ジ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ジ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ジに調製し、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 gasserii*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週間不断給餌した．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，各区にポリスブラウン雌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 (GBV) 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)

【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経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 $0.96\sim0.98$ 、REAで $0.94\sim0.97$ 、RTで $0.89\sim0.94$ 、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 Zhuwei¹、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。

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. Iftexhar 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. Iftexhar 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角の大きさに細切り、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や低気味(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. Iftexhar 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こと、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。