

2019年3月29日(金)

第I会場

シンポジウム

[S3-01_02] 日本畜産学会第125回大会・家畜感染症学会企画シンポジウム「牛白血病ウイルス制御に向けた取り組み～過去と現在の取り組みから最新の研究まで～」

13:30 ～ 15:50 第I会場 (8号館8301講義室)

[S3-01] 牛白血病の防疫対策

○泉對博 (日本大学 生物資源科学部 獣医学科)

[S3-02] Reverse vaccinology手法を用いた新規牛白血病ワクチンの開発

○間陽子 (国立開発法人理化学研究所 開拓研究本部)

第V会場

シンポジウム

[S2-01_03] 日本畜産学会第125回大会企画シンポジウム「動物共生科学の創生による、ヒト健康社会の実現」

13:30 ～ 15:50 第V会場 (8号館8401講義室)

[S2-01] ヒトとイヌの共生を支える社会認知能力

○菊水健史 (麻布大学 獣医学部)

[S2-02] 比較病理学から考えるAAアミロイド症の病理発生機序

○上家潤一 (麻布大学 獣医学部 病理学研究室)

[S2-03] ヒトと動物の共生社会におけるアレルギー研究

○阪口雅弘 (麻布大学 獣医学部)

2019年3月29日(金)

第I会場

ランチョンセミナー

[LS2-00_01] 日本畜産学会若手奨励・男女共同参画推進
委員会主催・ランチョンセミナー「企業
で活躍する女性研究者：牛乳の品質と製
造方法に関する最新の知見」

11:45 ～ 12:45 第I会場 (8号館8301講義室)

[LS2-01] 牛乳の品質と製造方法に関する最新の知見 ～明治
おいしい牛乳のおいしさの秘密～

○中谷 早苗 (株式会社明治 研究本部 商品開発研究所
市乳1G)

11:45 ～ 12:15

第V会場

ランチョンセミナー

[LS3-01_03] 日本畜産学会・日本畜産技術士会共
催・ランチョンセミナー「畜産学を産業
につなぐー国家資格「技術士」ー」

11:45 ～ 12:45 第V会場 (8号館8401講義室)

[LS3-01] 私の技術的経験

○菅原 邦生 (技術士 (農業), 日本畜産技術士会学術部
長, 菅原畜産技術事務所)

[LS3-02] 養豚場で働こう

○池田 慎市 (技術士 (農業), 日本畜産技術士会関東地
区部長, (株)ジャパンファームホールディングス顧問)

[LS3-03] 民間企業, 大学, 技術士事務所を通じた畜産技術
士としての経験

○木村 信熙 (技術士 (農業), 日本畜産技術士会会
長, 木村畜産技術士事務所, 日本獣医生命科学大学名誉
教授)

2019年3月29日(金)

第X会場

関連学会

[Z-080] 第68回 ICoMST2022組織委員会
16:30 ~ 18:00 第X会場 (8号館8503講義室)

[Z-080] 第68回 ICoMST2022組織委員会
16:30 ~ 18:00

第XI会場

関連学会

[Z-101] 日本家禽学会 若手幹事会
13:00 ~ 13:45 第XI会場 (8号館8504講義室)

[Z-101] 日本家禽学会 若手幹事会
13:00 ~ 13:45

第XII会場

関連学会

[Z-100] 日本家禽学会 編集委員会
12:00 ~ 13:00 第XII会場 (8号館8505講義室)

[Z-100] 日本家禽学会 編集委員会
12:00 ~ 13:00

関連学会

[Z-102] 日本家禽学会 合同委員会
14:00 ~ 15:30 第XII会場 (8号館8505講義室)

[Z-102] 日本家禽学会 合同委員会
14:00 ~ 15:30

関連学会

[Z-103] 日本家禽学会 理事会
15:30 ~ 17:00 第XII会場 (8号館8505講義室)

[Z-103] 日本家禽学会 理事会
15:30 ~ 17:00

2019年3月29日(金)

交流会会場

サイエンスナイト

[SN-01] 日本畜産学会若手企画委員会主催・交流会サイエンスナイト麻布「いかにして研究成果を生産現場に還元するか」

17:30 ~ 20:00 交流会会場 (麻布大学生協食堂 (テラスいちょう))

[SN-01] 日本畜産学会若手企画委員会主催・交流会サイエンスナイト麻布「いかにして研究成果を生産現場に還元するか」

17:30 ~ 20:00

2019年3月29日(金)

第I会場

口頭発表

[I-29-01_03] 畜産物利用 (I-午前)

座長:佐藤 薫(日獣生科大応生)

09:00 ~ 09:30 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-01] *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* H61を用いた*Lactobacillus gasserii* JCM 1025の乳中における生育改善

○小村 恭子, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

09:00 ~ 09:10

[I29-02] ノルマンディー種の乳成分組成について~他乳牛種との比較~

○友森 賢樹¹, 和田 沙里奈¹, 山崎 和幸², 何方², 川井 泰³, 増田 哲也³ (1.日大生資料, 2.タカナシ乳業(株), 3.日大院生資料)

09:10 ~ 09:20

[I29-03] 官能評価による UHT牛乳の加熱臭強度の比較

○本田 希未¹, 篠田 優香², 朝隈 貞樹², 上田 靖子², 内田 健治¹, 元島 英雅¹, 片野 直哉¹ (1.よつ葉乳業(株)中研, 2.農研機構北農研)

09:20 ~ 09:30

口頭発表

[I-29-07_09] 畜産物利用 (I-午前)

座長:中村 正(帯畜大)

10:00 ~ 10:30 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-07] チーズ水溶性エタノール抽出画分によるマクロファージ細胞からの炎症性サイトカイン産生に及ぼす影響

○大柴 はる奈¹, 横井 菜月², 朝重 陽菜子², 竹田 志郎^{1,2}, 坂田 亮一^{1,2} (1.麻布大院獣, 2.麻布大獣)

10:00 ~ 10:10

[I29-08] 乳酸菌組換え体が分泌するカルシトニン遺伝子関連ペプチドのマウスマクロファージにおける抗炎症効果

○生井 楓¹, 重盛 駿², 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大院総合理工, 2.信州大農, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類・微生物セ)

10:10 ~ 10:20

[I29-09] ダチョウ脂質構成脂肪酸のヒト皮膚角化細胞における抗炎症作用の解析

○河原 岳志^{1,2}, 谷岡 美季¹ (1.信州大農, 2.信州大菌類微生物セ)

10:20 ~ 10:30

口頭発表

[I-29-10_12] 畜産物利用 (I-午前)

座長:松石 昌典(日獣生科大)

10:30 ~ 11:00 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-10] 加熱調理した牛肉における DMHF生成に影響する要因

○遠藤 南¹, 横山 吉成¹, 小笠原 英毅¹, 大畑 素子², 小宮 佑介¹, 長竿 淳¹, 有原 圭三¹ (1.北里大獣, 2.日大生物資源)

10:30 ~ 10:40

[I29-11] ジペプチド由来メイラード反応生成物中におけるネコの嗜好性に影響する香気成分

○服部 美咲, 横山 吉成, 島崎 晴香, 日諸 南海, 小宮 佑介, 長竿 淳, 有原 圭三 (北里大獣)

10:40 ~ 10:50

[I29-12] 各種食肉の加熱香気中における DMHFの寄与度

○横山 吉成¹, 山口 真穂¹, 大畑 素子², 小宮 佑介¹, 長竿 淳¹, 有原 圭三¹ (1.北里大獣, 2.日大生物資源)

10:50 ~ 11:00

口頭発表

[I-29-13_14] 畜産物利用 (I-午前)

座長:有原 圭三(北里大獣)

11:00 ~ 11:20 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-13] レトルト加熱が誘発する食肉のタンパク質分解と機能性の探索に関する研究

○片山 康二郎¹, 田中 優花², 谷澤 里紗², 長澤 麻央^{1,2}, 林 利哉^{1,2} (1.名城大院農, 2.名城大農)

11:00 ~ 11:10

[I29-14] ホエー給与による廃用性筋萎縮に伴う不安障害の改善

○丸井 萌子¹, 長澤 麻央^{1,2}, 足立 華織¹, 市毛 拓海², 林 利哉^{1,2} (1.名城大院農, 2.名城大農)

11:10 ~ 11:20

口頭発表

[I-29-04_06] 畜産物利用 (I-午前)

座長:増田 哲也(日大院生資料)

09:30 ~ 10:00 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-04] ヤマブシタケ (*Hericium erinaceum*) 菌糸体由来凝乳酵素の精製について○金子 拓矢¹, 三浦 孝之¹, 谷本 守正², 佐藤 薫¹ (1.日獣生科大応生, 2.山梨大生環)

09:30 ~ 09:40

[I29-05] 北海道産生乳の乳酸菌叢解析と単離株の性状調査

○鳥居 剛史, 内田 健治, 元島 英雅, 片野 直哉 (よつ葉乳業(株)中研)

09:40 ~ 09:50

- [I29-06] 北海道産食品由来乳酸菌の補助スターターとしての利用によるチーズの品質への影響
 ○中村 正¹, 高橋 明依¹, 厚谷 昂将¹, 高谷 政宏², 葛西 大介²
 (1.帯畜大生命食料, 2.とちか財団)
 09:50 ~ 10:00

第II会場

口頭発表

- [II-29-10_12] 栄養・飼養 (II-午前)
 座長:梶川 博(日大生資科)
 10:30 ~ 11:00 第II会場 (8号館8302講義室)
- [II29-10] ウチワサポテンサイレージ摂取がヤギの糞と糞堆肥の成分と性状に及ぼす影響
 ○林 義明, 岩松 克弥 (名城大農)
 10:30 ~ 10:40
- [II29-11] 肥育期の黒毛和種牛にビタミンC補給が及ぼす影響
 ○友永 省三, 熊谷 元, 星野 洋一郎, 吉岡 秀貢, 糸山 恵理奈, 北村 祥子, 長瀬 祐土, 舟場 正幸, 松井 徹 (京大院農)
 10:40 ~ 10:50
- [II29-12] 20および24ヵ月齢と畜した日本短角種の飼料摂取量と枝肉成績および差益試算
 ○柴 伸弥, 今成 麻衣 (農研機構東北農研)
 10:50 ~ 11:00

口頭発表

- [II-29-13_15] 栄養・飼養 (II-午前)
 座長:浅野 早苗(日大生資科)
 11:00 ~ 11:30 第II会場 (8号館8302講義室)
- [II29-13] 生体捕獲し短期間放牧飼育したエゾシカの肥育成績と肉成分
 ○林田 まき^{1,2}, 菊地 華奈子³, 原口 智江³, 渡辺 一貴³, 大久保 倫子³, 相馬 幸作³, 増子 孝義⁴ (1.東農大短生, 2.東農大動物, 3.東農大北農, 4.ユース(株)増子事務所)
 11:00 ~ 11:10
- [II29-14] ハイモイスチャーシェルドコーンによる肥育用濃厚飼料代替が黒毛和種去勢牛の肥育成績に及ぼす影響
 ○糟谷 広高, 大井 幹記, 西道 由紀子, 佐藤 幸信, 藤川 朗 (道総研畜試)
 11:10 ~ 11:20
- [II29-15] 液化仕込み清酒粕給与が肥育後期末経産雌牛のルーメン液性状、成長成績、枝肉形質および肉質に及ぼす影響
 ○山内 望萌¹, 小栗 道政², 堤 浩子³, 勝俣 沙智¹, 大石 風人¹, 広岡 博之¹, 熊谷 元¹ (1.京大院農, 2.(株)オグリ牧場,

- 3.月桂冠総研)
 11:20 ~ 11:30

口頭発表

- [II-29-16_17] 栄養・飼養 (II-午前)
 座長:林田 まき(東農大)
 11:30 ~ 11:50 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-16] 肥育前期飼料の中性デタージェント繊維 (NDF) 濃度が黒毛和種去勢牛の産肉性、第一胃液性状および枝肉性状に及ぼす影響
 ○岩本 英治¹, 正木 達規^{1,4}, 生田 健太郎², 佐藤 繁³, 水口 人史³, 櫛引 史郎^{4,5} (1.兵庫農技総セ, 2.兵庫淡路農技セ, 3.岩手大, 4.筑波大, 5.農研機構)
 11:30 ~ 11:40
- [II29-17] 濃厚飼料中 CP含量の違いがホルスタイン種去勢牛の肥育成績とふん尿窒素排泄量に及ぼす影響
 ○神谷 充, 山田 知哉, 樋口 幹人 (農研機構中央農研)
 11:40 ~ 11:50

口頭発表

- [II-29-21_22] 栄養・飼養 (II-午後)
 座長:小櫃 剛人(広島大院生物圏)
 13:30 ~ 13:50 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-21] 乳中脂肪酸組成を用いた分娩後乳牛の栄養状態の把握
 ○西村 慶子¹, 中川 利晴², 丸山 恭弘², 寺田 文典³ (1.宮崎畜試, 2.(株)エヌエスピー, 3.東北大院農)
 13:30 ~ 13:40
- [II29-22] 初産牛における乾乳期飼養法が2産次の305日乳生産性に及ぼす影響
 ○谷川 珠子, 小山 毅, 杉本 昌仁 (道総研酪農試)
 13:40 ~ 13:50

口頭発表

- [II-29-01_03] 栄養・飼養 (II-午前)
 座長:熊谷 元(京大院農)
 09:00 ~ 09:30 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-01] ソバ殻抽出物の添加が*in vitro*ルーメン発酵に及ぼす影響
 ○藤森 美帆, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)
 09:00 ~ 09:10
- [II29-02] ダイコン残渣およびパイナップル残渣のインビトロ法による反芻家畜用飼料として評価
 ○劉 春艶¹, 尾崎 未空¹, 小暮 駿太¹, 鈴木 玲雄¹, 宮田 侑季¹, 角 英樹¹, 浅野 早苗¹, 梶川 博¹, 高橋 慶² (1.日大生資科, 2.環境テクシス)
 09:10 ~ 09:20

- [II29-03] 異なる発酵日数によるオオムギ混合シイタケ廃菌床サイレージの性状と消化性の変化
 ○孫 錦昆¹, 永石 俊夫², 林 義明¹ (1.名城大農, 2.(株)INS)
 09:20 ~ 09:30

口頭発表

- [II-29-07_09] 栄養・飼養 (II-午前)
 座長:友永 省三(京大院農)
 10:00 ~ 10:30 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-07] マッシュルーム石づき残渣給与がヤギの消化・発酵特性に及ぼす影響
 ○角 英樹¹, 梶原 綾菜¹, 樋口 明香里¹, 舩田 紬¹, 劉 春艶¹, 浅野 早苗¹, 高橋 慶², 梶川 博¹ (1.日大生資科, 2.環境テクシス)
 10:00 ~ 10:10
- [II29-08] パイナップル残渣のヤギによる消化および発酵特性
 ○浅野 早苗¹, 角 英樹¹, 梶原 綾菜¹, 樋口 明香里¹, 舩田 紬¹, 劉 春艶¹, 高橋 慶², 梶川 博¹ (1.日大生資科, 2.環境テクシス)
 10:10 ~ 10:20
- [II29-09] ウチワサボテン(Op)のヤギでの消化性と Op 摂取がヤギの血液性状および抗酸化能に及ぼす影響
 ○西澤 誠人, 林 義明 (名城大院農)
 10:20 ~ 10:30

口頭発表

- [II-29-04_06] 栄養・飼養 (II-午前)
 座長:三森 眞琴(農研機構畜産部門)
 09:30 ~ 10:00 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-04E] Effect of prompt and delayed packaging on fermentation and aerobic stability of soybean curd residue
 ○Wail Ajmal, Turuta Takeshi, Nishino Naoki (Okayama Univ.)
 09:30 ~ 09:40
- [II29-05] イネホールクroppサイレージ「たちすずか」・「たちあやか」・「つきすずか」の栄養価および粗飼料価指数
 ○樋口 浩二¹, 野中 最子¹, 大谷 文博¹, 大澤 玲², 高橋 仁康³ (1.農研機構畜産部門, 2.埼玉農技セ, 3.農研機構九冲農研)
 09:40 ~ 09:50
- [II29-06] ゴボウ残渣サイレージの牛を用いた消化性と採食性の検討
 ○梶川 博¹, 阿久津 麻紀子¹, 猪俣 優香¹, 信太 萌夏¹, 角 英樹¹, 劉 春艶¹, 石塚 千裕¹, 弘田 伸篤¹, 上田 幸宏¹, 浅野

- 早苗¹, 高橋 慶² (1.日大生資科, 2.環境テクシス)
 09:50 ~ 10:00

口頭発表

- [II-29-28_30] 栄養・飼養 (II-午後)
 座長:永西 修(農研機構畜産部門)
 14:40 ~ 15:10 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-28] 泌乳最盛期における定時人工授精の受胎性に及ぼす生理的要因の検証
 ○石川 翔^{1,3}, 生田 健太郎¹, 榎引 史郎^{2,3} (1.兵庫淡路農技セ, 2.農研機構, 3.筑波大院)
 14:40 ~ 14:50
- [II29-29] 春の放牧移行期における放牧馴致が乳牛の食草量, 血液および反芻胃内性状に及ぼす影響
 ○三谷 朋弘¹, 窪田 朋代², 水口 人史³, 榎引 史郎⁴, 上田 宏一郎² (1.北大FSC, 2.北大院農, 3.岩手大研究推進機構, 4.農研機構畜産部門)
 14:50 ~ 15:00
- [II29-30] 放牧泌乳牛への夏季のコーンサイレージ補給量が草地構造と乳生産に及ぼす影響
 ○渡邊 桃子¹, 三谷 朋弘², 河合 正人², 上田 宏一郎¹ (1.北大院農, 2.北大FSC)
 15:00 ~ 15:10

口頭発表

- [II-29-33_34] 栄養・飼養 (II-午後)
 座長:三谷 朋弘(北大FSC)
 15:30 ~ 15:50 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-33] 比較的良好な環境下で飼養された黒毛和種子牛における血液生化学検査値の推移
 ○佐々木 汐帆¹, 稲葉 泰志¹, 渡邊 貴之², 小西 一之¹, 岡田 真人¹ (1.家改セ鳥取, 2.家畜改良セ)
 15:30 ~ 15:40
- [II29-34] 黒毛和種肥育牛の肥育過程における体脂肪中脂肪酸組成の経時的変化
 ○正木 達規¹, 岩本 英治¹, 篠倉 和己¹, 寺田 文典² (1.兵庫農技総セ, 2.東北大院農)
 15:40 ~ 15:50

口頭発表

- [II-29-31_32] 栄養・飼養 (II-午後)
 座長:小池 聡(北大院農)
 15:10 ~ 15:30 第II会場 (8号館8302講義室)

- [II29-31] スポット法による乳牛の呼気中メタン濃度の解析と個体間差
 ○鈴木 知之¹, 神谷 裕子¹, 小林 寿美¹, 野中 最子², 小櫃 剛人³, 寺田 文典⁴ (1.農研機構中央農研, 2.農研機構畜産

部門, 3.広島大院生物圏, 4.東北大院農)

15:10 ~ 15:20

[II29-32] スポット法による乳牛のメタン排出量測定における採食の影響と再現性

○小櫃 剛人¹, 黒川 勇三¹, 杉野 利久¹, 鈴木 知之², 寺田 文典³ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構中央研, 3.東北大院農)

15:20 ~ 15:30

口頭発表

[II-29-18_20] 栄養・飼養 (II-午後)

座長: 榎引 史郎(農研機構畜産部門)

13:00 ~ 13:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-18] 「たちすずか」イネ WCSの多給が泌乳中後期牛の生産性に及ぼす影響

○都丸 友久¹, 湯野川 景人¹, 諸岡 佳恵², 犬飼 愛², 西村 瞳³, 中島 純子³, 樋口 浩二⁴ (1.群馬畜試, 2.千葉畜総研, 3.長野畜試, 4.農研機構畜産部門)

13:00 ~ 13:10

[II29-19] 「たちすずか」イネ WCSの多給が分娩後の乳牛の生産性に及ぼす影響

○諸岡 佳恵¹, 犬飼 愛¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 西村 瞳³, 中島 純子³, 樋口 浩二⁴ (1.千葉畜総研, 2.群馬畜試, 3.長野畜試, 4.農研機構畜産部門)

13:10 ~ 13:20

[II29-20] タンパク給与量調節による泌乳ギアチェンジ栄養供給法における泌乳初期乳牛の血中ホルモン濃度の変化

○伊藤 文彰, 山崎 武志, 田鎖 直澄 (農研機構北農研)

13:20 ~ 13:30

口頭発表

[II-29-25_27] 栄養・飼養 (II-午後)

座長: 樋口 浩二(農研機構畜産部門)

14:10 ~ 14:40 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-25] 周産期乳牛で自然発生した亜急性ルーメンアシドーシス(SARA)に伴う血中炎症反応指標

○生田 健太郎¹, 榎引 史郎², 新居 彦治³, 石川 翔¹, 竹村 恵⁴, 水口 人史⁵, 佐藤 繁⁵ (1.兵庫農総セ淡路農技セ, 2.農研機構畜産部門, 3.明治飼糧, 4.山形庄内家保, 5.岩手大農)

14:10 ~ 14:20

[II29-26] 羊の蹄病に対するオゾン療法

○川端 圭佑¹, 花村 瞳¹, 齋藤 薫¹, 塩田 剛太郎², 岡本 芳晴³, 廣岡 俊行¹ (1.家畜改良セ十勝, 2.(株)メディアプラス製菓, 3.鳥取大農)

14:20 ~ 14:30

[II29-27] 乳牛へのベタイン給与が、血液性状および分娩後

の初回発情に及ぼす影響

○山口 昇一郎¹, 増田 善巳², 柴田 果歩¹, 柿原 孝彦¹, 中村 瑞希³, 大谷 昌之³, 川島 千帆⁴ (1.福岡農総試, 2.福岡農大, 3.日本甜菜製糖(株), 4.帯畜大畜産)

14:30 ~ 14:40

口頭発表

[II-29-35_36] 栄養・飼養 (II-午後)

座長: 撫 年浩(宮崎大地域)

15:50 ~ 16:10 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-35] 黒毛和種肥育牛の枝肉成績を予測する血中バイオマーカーマイクロRNAの探索黒毛和種肥育牛の枝肉成績を予測する血中バイオマーカーマイクロRNAの探索

○笠原 喜斗¹, 笹部 冴子¹, 池上 春香¹, 大林 賢伍², 向島 幸司², 越智 浩介³, 宮本 圭¹, 松橋 珠子⁴, 松本 和也^{1,3,4} (1.近畿大生物理工, 2.岐阜畜研, 3.近畿大院生物理工, 4.近畿大先端研)

15:50 ~ 16:00

[II29-36] 畜産領域へのリキッドバイオプシーの展開3: 枝肉成績を肥育中に予測するウシ血清バイオマーカータンパク質の探索

○松橋 珠子¹, 池上 春香², 越智 浩介³, 本廣 多胤⁴, 東口 奈那美⁵, 大林 賢伍⁶, 向島 幸司⁶, 高取 等⁷, 邨上 正幸⁷, 渡邊 智⁸, 笠原 喜斗², 永井 宏平², 宮本 圭², 吉廣 卓哉⁵, 松本 和也^{1,2,3} (1.近畿大先端研, 2.近畿大生物理工, 3.近畿大院生物理工, 4.和大院シス工, 5.和大シス工, 6.岐阜畜研, 7.鳥取畜試, 8.宮城畜試)

16:00 ~ 16:10

口頭発表

[II-29-23_24] 栄養・飼養 (II-午後)

座長: 生田 健太郎(兵庫農技総セ)

13:50 ~ 14:10 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-23] 乳牛の初産間における乾乳期間と栄養管理の違いが産乳と繁殖性に及ぼす影響

○大澤 玲¹, 福井 陽士², 榎原 裕二³, 可知 正行⁴, 岩本 智恵子⁵, 森川 繁樹⁶, 秋好 佑紀⁷, 西村 慶子⁸, 野中 最子⁹, 田鎖 直澄¹⁰ (1.埼玉農技セ, 2.千葉南部家保, 3.茨城畜セ養豚研, 4.岐阜畜研, 5.富山畜研, 6.徳島農総技セ, 7.熊本畜研, 8.宮崎畜試, 9.農研機構畜産部門, 10.農研機構北農研)

13:50 ~ 14:00

[II29-24] 乳牛の初産間における乾乳期間と栄養管理の違いがルーメン液性状と血液性状に及ぼす影響

○三宅 歩¹, 佐藤 精², 伊藤 孝浩³, 宮腰 雄一⁴, 乾 清人⁵, 真貝 拓三⁶, 伊藤 文彰⁷, 青木 真理⁷, 菊 佳男⁸, 野中 最子⁹, 田鎖 直澄⁷ (1.岡山畜研, 2.愛知農総試, 3.岩手宮古農普

セ, 4.新潟畜研セ, 5.三重畜研, 6.農研機構畜産部門, 7.農研機構北農研, 8.農研機構動物衛生部門)

14:00 ~ 14:10

口頭発表

[II-29-37_38] 栄養・飼養 (II-午後)

座長:寺田 文典(東北大院農)

16:10 ~ 16:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-37] 暑熱環境が黒毛和種繁殖牛における乳汁のアルコール不安定性に及ぼす影響

○武本 智嗣, 鈴木 京, 山本 龍一, 大和田 尚, 平野 和夫 (全農飼中研)

16:10 ~ 16:20

[II29-38] 肉用牛および乳用牛の鈹塩摂取量とミネラル摂取量に対する鈹塩の寄与率評価

○桑 寛彦¹, 柿原 秀俊², 深澤 充², 穴戸 哲郎², 小倉 振一郎² (1.東北大農, 2.東北大院農)

16:20 ~ 16:30

第V会場

口頭発表

[V-29-01_03] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:西村 亮(鳥取大獣)

09:00 ~ 09:30 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-01] UHPLC-MS/MSによるウシ血清中超高感度エストラジオール測定法の開発

○朝井 典子¹, 宮代 好通¹, 渡辺 洋子¹, 笹本 英彦¹, 藤方 明¹, 岩本 和也² (1.(株)あすか製薬メディカル, 2.茨城畜セ)

09:00 ~ 09:10

[V29-02] ニューロキニン作動薬の持続投与が家畜の繁殖機能に及ぼす影響

○山村 崇¹, 松山 秀一², 中村 翔³, 若林 嘉浩¹ (1.農研機構畜産部門, 2.名大院生命農, 3.岡理大獣)

09:10 ~ 09:20

[V29-03] miR-2328-3pのウシ子宮内膜・胎盤における標的遺伝子の探索

○中津 祥也, 與座 明祥, 石黒 (大沼) 俊名, 高橋 透, 木崎 景一郎 (岩手大農)

09:20 ~ 09:30

口頭発表

[V-29-06_07] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:松山 秀一(名大農)

09:50 ~ 10:10 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-06] 黒毛和種 希少系統牛における経時的繁殖性の特性

○吉岡 一, 豊福 千遥, 平岡 政和, 温水 太一, 森岡 治利

(家畜改良セ宮崎)

09:50 ~ 10:00

[V29-07] 初産分娩月齢の早期化に向けた適正な初産分娩前体重の検討—初産分娩前体重が3産目までの繁殖性と生産性に与える影響—

○日下 裕美¹, 山崎 武志², 三浦 弘¹, 菊池 元宏¹, 坂口 実¹

(1.北里大獣, 2.農研機構北農研)

10:00 ~ 10:10

口頭発表

[V-29-08_10] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:高坂 哲也(静岡大農)

10:10 ~ 10:40 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-08] equatorinを指標としたブタ精子の先体反応に対する研究

○山本 幸佑¹, 三角 浩司^{2,1}, 大西 彰^{2,1} (1.日大院生資科, 2.日大生資科)

10:10 ~ 10:20

[V29-09] ウシ精子の液状保存における保存温度および細胞保護物質の添加の影響

○緒方 和子¹, 阿部 真宇², 山之内 忠幸¹, 藤川 拓郎³, 松田 秀雄¹, 田村 慎之介¹, 橋谷田 豊⁴, 林 正和⁵, 玄 優基⁵, 玄 丞然⁵, 三浦 直樹³, 窪田 力³ (1.家畜改良セ, 2.家畜改良セ鳥取, 3.鹿大, 4.石川県大, 5.(株)バイオベルデ)

10:20 ~ 10:30

[V29-10] 黒毛和種雄牛の年齢が凍結精液の精子運動持続性に及ぼす影響

○星野 洋一郎¹, 安達 広通², 向島 幸司² (1.京都大農, 2.岐阜畜研)

10:30 ~ 10:40

口頭発表

[V-29-04_05] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:坂口 実(北里大獣)

09:30 ~ 09:50 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-04] 低産次において不受胎を繰り返した黒毛和種繁殖雌牛の受胎率の追跡調査

○谷村 幹太¹, 上松 瑞穂², 北原 豪¹, 大澤 健司¹, 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.NOSAIみやざき)

09:30 ~ 09:40

[V29-05] 乳用牛の分娩後の排卵を伴う発情発現と子宮修復の関連性調査

○今井 昭¹, 福本 豊¹, 森本 和秀¹, 檜垣 彰吾², 吉岡 耕治², 横田 文彦¹ (1.広島総技研畜技セ, 2.農研機構動物衛生部門)

09:40 ~ 09:50

口頭発表

[V-29-11_13] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:牛島 仁(日獣生科大)

10:40 ~ 11:10 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-11] 分娩後早期の乳牛におけるポビドンヨード製剤の子宮内投与がその後の子宮内環境および繁殖成績に及ぼす影響

○大澤 健司^{1,2}, 鄔 心悅², 檜本 奏美¹, 末永 哲也¹, 北原 豪^{1,2}
(1.宮崎大農, 2.宮崎大院医獣総合)

10:40 ~ 10:50

[V29-12E] Effect of *Lactobacillus* on uterine environment in dairy cows○Wu Xinyue¹, Kanami Naramoto², Tetsuya Suenaga², Go Kitahara^{1,2}, Takeshi Osawa^{1,2} (1.Univ. of Miyazaki/Graduate school of Medicine and Veterinary Medicine, 2.Univ. of Miyazaki/Department of Veterinary Sciences)

10:50 ~ 11:00

[V29-13] マウス-ニワトリキメラ胚作出の試み

○浅井 萌音, 富岡 郁夫, 高谷 智英, 楠戸 智也, 伴 祐里奈, 小野 珠乙, 鏡味 裕 (信州大農)

11:00 ~ 11:10

第VI会場

口頭発表

[VI-29-01_03] 遺伝・育種 (VI-午前)

座長:佐々木 修(農研機構畜産部門)

09:00 ~ 09:30 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-01] 飼養形態ごとに分けた乳牛の在群期間と初産次受胎率の遺伝的関係

○中堀 祐香¹, 山口 諭², 阿部 隼人², 中川 智史², 山崎 武志³, 馬場 俊見⁴, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大院, 2.北酪検, 3.農研機構北農研, 4.日ホ北支局)

09:00 ~ 09:10

[VI29-02] 北海道のホルスタイン集団における生存能力と乳量、繁殖性あるいは体型との遺伝的関連

○阿部 隼人¹, 萩谷 功一², 山口 諭¹, 中川 智史¹, 後藤 裕作³, 馬場 俊見³, 川上 純平³, 河原 孝吉³ (1.北酪検, 2.帯畜大, 3.日ホ北支局)

09:10 ~ 09:20

[VI29-03] 乳牛の体型審査で得られた歩様の遺伝評価値の近似的信頼度

○馬場 俊見¹, 後藤 裕作¹, 川上 純平¹, 岡 太郎², 阿部 隼人³, 中川 智史³, 山口 諭³, 河原 孝吉¹ (1.日ホ北支局, 2.日ホ協会, 3.北酪検)

09:20 ~ 09:30

口頭発表

[VI-29-07_09] 遺伝・育種 (VI-午前)

座長:三宅 武(京大院農)

10:00 ~ 10:30 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-07] 黒毛和種経産牛の枝肉格付形質および画像解析形質に及ぼす種雄牛の影響

○後藤 弥子, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大院)

10:00 ~ 10:10

[VI29-08] 乳牛の淘汰理由と体型形質の表型的関係

○梶田 麻由¹, 山口 諭², 阿部 隼人², 中川 智史², 馬場 俊見³, 川上 純平³, 寺脇 良悟⁴, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.北酪検, 3.日ホ北支局, 4.酪農大)

10:10 ~ 10:20

[VI29-09] 黒毛和種における精液性状形質の遺伝率の推定

○加藤 直人¹, 花牟禮 武史², 藤元 郁子², 後藤 弥子¹, 口田 圭吾¹, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.ジェネティクス北海道)

10:20 ~ 10:30

口頭発表

[VI-29-17_19] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:古川 力(ヤマザキ動物看護大)

13:20 ~ 13:50 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-17] 南九州地域における養豚生産農場の繁殖および肥育成績の経時的変化

○佐々木 羊介¹, 小東 智哉², 川畑 忠祐³, 末吉 益雄¹

(1.宮崎大農, 2.JA宮崎経済連, 3.JA鹿児島県経済連)

13:20 ~ 13:30

[VI29-18] No-U-Turn Samplerを用いたハミルトニアンモンテカルロ法による遺伝的パラメーターの推定性能

○西尾 元秀, 荒川 愛作, 佐々木 修 (農研機構畜産部門)

13:30 ~ 13:40

[VI29-19] 構造方程式モデルを用いた遺伝的能力評価方法の里子処置下におけるメリット

○岡村 俊宏¹, 石井 和雄¹, 西尾 元秀¹, 佐藤 正寛², 佐々木 修¹ (1.農研機構畜産部門, 2.東北大院農)

13:40 ~ 13:50

口頭発表

[VI-29-25_27] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:大澤 剛史(家畜改良セ)

14:40 ~ 15:10 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-25] ホルスタイン種の産次内繰り返し記録を用いた受胎率の遺伝的パラメーター推定

○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)

14:40 ~ 14:50

[VI29-26] 乳牛における乾乳期間の短縮が乳生産効率に与える影響のシミュレーション

○山崎 武志¹, 武田 尚人², 萩谷 功一³, 山口 諭⁴, 田鎖 直澄¹
(1.農研機構北農研, 2.農研機構畜産部門, 3.帯畜大, 4.北酪検)

14:50 ~ 15:00

[VI29-27] ホルスタイン種雄牛の後代検定参加頭数規模に関するシミュレーション

○藤元 郁子^{1,2}, 花牟禮 武史¹, 萩谷 功一² (1.ジェネティクス北海道, 2.帯畜大)

15:00 ~ 15:10

口頭発表

[VI-29-32_34] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:山崎 武志(農研機構北農研)

15:50 ~ 16:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-32] ホルスタイン種のゲノミック評価における雌牛リファレンスの影響

○佐分 淳一, 大澤 剛史 (家畜改良セ)

15:50 ~ 16:00

[VI29-33] ホルスタイン種における2種類のシングルステップ法によるゲノミック評価値の比較

○大澤 剛史¹, 佐分 淳一¹, 岡 太郎² (1.家畜改良セ, 2.日ホ協会)

16:00 ~ 16:10

[VI29-34] 黒毛和種における分娩難易と分娩牛の体尺測定値との遺伝的関係

○小山 秀美^{1,2}, 細野 真彦¹, 浅田 正嗣¹, 宮下 覚司³, 打座 美智子⁴, 稲葉 朋子⁵, 豊福 千遥⁶, 井上 慶一¹ (1.家畜改良セ, 2.鹿大院連大農, 3.家畜改良セ十勝, 4.家畜改良セ奥羽, 5.家畜改良セ鳥取, 6.家畜改良セ宮崎)

16:10 ~ 16:20

口頭発表

[VI-29-20_22] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:谷口 幸雄(京大院農)

13:50 ~ 14:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-20] マウスの酸素消費量および体重における母性効果の推定

○小川 伸一郎, 上本 吉伸, 鈴木 啓一, 佐藤 正寛 (東北大院農)

13:50 ~ 14:00

[VI29-21] 黒毛和種肥育牛のレジリエンス形質における遺伝的パラメーターの推定

○竹田 将悠規^{1,2}, 上本 吉伸², 荻野 敦³, 野崎 隆義³, 黒木 一仁³, 安森 隆則³, 佐藤 正寛² (1.家畜改良セ, 2.東北大

院農, 3.家畜改良事業団)

14:00 ~ 14:10

[VI29-22] 黒毛和種におけるメタン関連形質に関する遺伝的パラメーターの推定

○上本 吉伸¹, 竹田 将悠規^{2,1}, 荻野 敦³, 野崎 隆義³, 黒木 一仁³, 安森 隆則³, 小川 伸一郎¹, 佐藤 正寛¹, 寺田 文典¹
(1.東北大院農, 2.家畜改良セ, 3.家畜改良事業団)

14:10 ~ 14:20

口頭発表

[VI-29-10_12] 遺伝・育種 (VI-午前)

座長:阿部 隼人(北酪検)

10:30 ~ 11:00 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-10] ホルスタイン種の暑熱ストレスにおけるしきい値の地域差に関する検討

○泉 慶一郎¹, 高木 文及¹, 大澤 剛史², 山崎 武志³, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.家畜改良セ, 3.農研機構北農研)

10:30 ~ 10:40

[VI29-11] 国産家畜の育種価評価のためのデータ前処理プログラムライブラリの開発

○三宅 武 (京大院農)

10:40 ~ 10:50

[VI29-12] 黒毛和種における飼料利用性のゲノム育種価予測式についての基礎的な一検討

○蟹澤 翔太¹, 山田 宜永², 谷口 幸雄³, 勝田 智博⁴, 祝前 博明⁵ (1.新潟大農, 2.新潟大院自然科学, 3.京大院農, 4.全和登, 5.新潟大朱鷺自然セ)

10:50 ~ 11:00

口頭発表

[VI-29-13_14] 遺伝・育種 (VI-午前)

座長:馬場 俊見(日ホ北支局)

11:00 ~ 11:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-13] 黒毛和種直接検定牛におけるIBD情報を利用したシングルステップゲノミック評価

○松田 洋和, 勝田 智博, 中山 健一郎, 西 和隆, 穴田 勝人, 向井 文雄 (全和登)

11:00 ~ 11:10

[VI29-14] 抵抗性・感受性牛を活用した牛白血病ウイルス清浄化対策の有効性

○陸 拾七¹, 白らんらん¹, 広瀬 智哉¹, 佐藤 洋隆¹, 綿貫 園子¹, 朝治 桜子², 安藤 麻子², 猪子 英俊², 米山 洲二³, 川島 敬二⁴, 小淵 裕子⁵, 砂長 伸司⁶, 猪熊 道仁⁷, 藤田 圭佑⁷, 田中 なほ子⁸, 篠崎 康雄⁸, 山中 梨沙⁹, 安井 杏菜⁹, 安田 奏平⁹, 馬場 未帆⁹, 御村 宗人¹⁰, 石崎 宏¹¹, 竹嶋 伸之輔^{1,12}, 間 陽子¹ (1.理研開拓研究本部伊藤ナノ医工学,

2.ジェノダイブファーマ(株), 3.栃木県中央家保, 4.群馬県
 部家保, 5.群馬西部家保, 6.群馬県畜産課, 7.千葉中央家
 保, 8.千葉県部家保, 9.埼玉熊谷家保, 10.埼玉中央家保,
 11.農研機構, 12.十文字学園女子大)
 11:10 ~ 11:20

口頭発表

[VI-29-04_06] 遺伝・育種 (VI-午前)

座長:口田 圭吾(帯畜大)

09:30 ~ 10:00 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-04] 非線形モデルを使用したホルスタイン雌牛の成長
 曲線の推定

○川上 純平¹, 馬場 俊見¹, 後藤 裕作¹, 岡 太郎², 山口 諭³,
 中川 智史³, 阿部 隼人³, 河原 孝吉¹ (1.日ホ北支局,
 2.日ホ協会, 3.北酪検)

09:30 ~ 09:40

[VI29-05] 岩手県内における黒毛和種の経済的評価に基づく
 遺伝的改良量の推定

○羽田 雅紀¹, 高畑 博志¹, 熊谷 光洋¹, 佐々木 修² (1.岩手
 県農研セ畜試, 2.農研機構畜産部門)

09:40 ~ 09:50

[VI29-06] 北海道のホルスタイン種における最良予測法を用
 いた分娩後695日までの累積乳量の予測精度

○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⁵,
 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, 5.農研機構北農研, 6.日ホ北支局)

09:50 ~ 10:00

口頭発表

[VI-29-15_16] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:佐々木 羊介(宮崎大農)

13:00 ~ 13:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-15] デュロック種における雄性繁殖形質に及ぼす気温
 の影響

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

13:00 ~ 13:10

[VI29-16] デュロック種と金華豚及びその交雑種の産肉・肉
 質能力の遺伝解析

○寺田 圭¹, 梶原 一洋¹, 山本 千晶¹, 柴田 昌利¹, 石井 和雄²
 (1.静岡県小畜研セ, 2.農研機構畜産部門)

13:10 ~ 13:20

口頭発表

[VI-29-23_24] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:井上 慶一(家畜改良セ)

14:20 ~ 14:40 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-23] 北海道池田町産褐毛和種におけるローソ芯オレイ
 ン酸割合に関する遺伝的パラメーター

○山本 朝子, 後藤 弥子, 阿佐 玲奈, 萩谷 功一, 口田 圭吾
 (帯畜大)

14:20 ~ 14:30

[VI29-24] 黒毛和種肥育期間中の死亡率に関する遺伝的パラ
 メーターの推定

○坂本 紗穂, 後藤 弥子, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大
 院)

14:30 ~ 14:40

口頭発表

[VI-29-28_29] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:山口 諭(北酪検)

15:10 ~ 15:30 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-28] 変量回帰検定日モデルを用いた暑熱耐性評価モデ
 ルでの複数産次利用に関する検討

○安宅 倭¹, 師田 郷太², 小野木 章雄³, 大澤 剛史⁴, 安森
 隆則⁵, 足達 和徳⁵, 山口 茂樹⁵, 相原 光夫⁵, 後藤 秀幸⁵,
 富樫 研治⁵, 岩田 洋佳¹ (1.東大院農生, 2.バージニア工
 科大, 3.農研機構次世代作物開発研, 4.家畜改良セ, 5.家畜
 改良事業団)

15:10 ~ 15:20

[VI29-29] 黒毛和種におけるアニマルモデルを用いた分娩難
 易と子牛の生時体尺測定値の遺伝相関の推定

○細野 真彦¹, 浅田 正嗣¹, 山中 芽², 打座 美智子³, 稲葉
 朋子⁴, 豊福 千遥⁵, 小山 秀美¹, 井上 慶一¹ (1.家畜改良
 セ, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ奥羽, 4.家畜改良セ鳥
 取, 5.家畜改良セ宮崎)

15:20 ~ 15:30

口頭発表

[VI-29-30_31] 遺伝・育種 (VI-午後)

座長:萩谷 功一(帯畜大)

15:30 ~ 15:50 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-30] 乳牛評価における気質・搾乳性形質の線形アニマ
 ルモデルへの検討

○蛭町 啓太¹, 佐分 淳一¹, 大澤 剛史¹, 佐々木 修², 岡 太郎³
 (1.家畜改良セ, 2.農研機構畜産部門, 3.日ホ協会)

15:30 ~ 15:40

[VI29-31] 黒毛和種繁殖雌牛の体尺測定値と繁殖性間の因果
 構造解析

○井上 慶一, 細野 真彦, 小山 秀美 (家畜改良セ)

15:40 ~ 15:50

第VIII会場

口頭発表

[VIII-29-01_03] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:西邑 隆徳(北大院農)

09:00 ~ 09:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-01] オリーブオイル摂取はマウス骨格筋の良質な脂肪滴の蓄積を促進させるか

○小宮 佑介, 大澤 南菜子, 落合 優, 長竿 淳, 有原 圭三
(北里大獣)

09:00 ~ 09:10

[VIII29-02] 骨格筋分化における小胞体ストレス応答因子IRE1のRNaseドメインの役割について

○坂田 章太郎¹, 佐藤 拓海², 徳武 優佳子³, 高谷 智英⁴, 米倉 真一⁴ (1.信州大院総合理工, 2.信州大農, 3.東北大院農, 4.信州大バイオメディカル研)

09:10 ~ 09:20

[VIII29-03] 筋幹細胞分泌因子 Sema3Aによる遅筋型筋線維形成誘導: ヒラメ筋の損傷・再生実験による実証

○大宅 駿平, 松吉 祐児, 川口 舞, 水野谷 航, 澤野 祥子, 中村 真子, 辰巳 隆一 (九大院生資環)

09:20 ~ 09:30

口頭発表

[VIII-29-06_07] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:山田 知哉(農研機構中央農研)

09:50 ~ 10:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-06] 脂肪細胞が筋細胞の筋線維型決定に及ぼす影響

○趙 曉琳, 徐 康珉, 鈴木 貴弘, 小林 謙, 西邑 隆徳
(北大)

09:50 ~ 10:00

[VIII29-07] マトリセルラータンパク質 Tinagl1による筋細胞制御の可能性の検討

○佐藤 祐介¹, 川島 恵介², 佐藤 より子³, 赤岩 将門², 福井 えみ子¹, 松本 浩道¹, 吉澤 史昭¹ (1.宇大学術院, 2.宇大院農, 3.宇大バイオ)

10:00 ~ 10:10

口頭発表

[VIII-29-04_05] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:水野谷 航(九大院農)

09:30 ~ 09:50 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-04] 筋原線維内のミオシン分子置換様相は筋線維型によって異なる

○城垣 誠大¹, 尾嶋 孝一², 鈴木 貴弘¹, 小林 謙¹, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.農研機構畜産部門)

09:30 ~ 09:40

[VIII29-05] 筋幹細胞の合成・分泌因子 Netrin-1による速筋型筋線維の形成誘導

○鈴木 貴弘¹, 森 愛華¹, 久枝 皓雅¹, 西 百合子¹, 有松 里央¹, 小林 謙¹, 辰巳 隆一², 尾嶋 孝一³, 西邑 隆徳¹

(1.北大院農, 2.九大院農, 3.農研機構畜産部門)

09:40 ~ 09:50

口頭発表

[VIII-29-14_15] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:岩崎 智仁(酪農大食と健康)

11:10 ~ 11:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-14] ニワトリの味覚におけるカルシウム感受容体CaSRの機能

○川端 二功¹, 大森 光², 川端 由子³, 西村 正太郎², 田畑 正志² (1.弘前大農生, 2.九大院農, 3.九大院畜)

11:10 ~ 11:20

[VIII29-15] 母ドリ卵黄へのIgY抗体の輸送に受容体は関与するのか—FcRY受容体による制御—

○辰巳 郁也, 松波 華菜子, 小林 美里, 堀尾 文彦, 村井 篤嗣 (名大院生生命農)

11:20 ~ 11:30

口頭発表

[VIII-29-10_11] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:川端 二功(弘前大農生)

10:30 ~ 10:50 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-10] 黒毛和種およびホルスタイン種肥育牛における脂肪組織リモデリング関連因子発現

○山田 知哉, 神谷 充, 樋口 幹人 (農研機構中央農研)

10:30 ~ 10:40

[VIII29-11] 細胞内で活性化したカルパイン3を検出できるのか?

○尾嶋 孝一¹, 秦 勝志², 大内 史子², 大江 美香¹, 室谷 進¹, 反町 洋之², 小野 弥子² (1.農研機構畜産部門, 2.都医学研)

10:40 ~ 10:50

口頭発表

[VIII-29-08_09] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:尾嶋 孝一(農研機構畜産部門)

10:10 ~ 10:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-08] Sema3A依存的な遅筋型筋線維形成機構の食品機能学的制御: リンゴポリフェノールによる促進と活性成分の同定

○松吉 祐児, 赤星 眞理子, 大宅 駿平, 水野谷 航, 澤野 祥子, 中村 真子, 辰巳 隆一 (九大院農)

10:10 ~ 10:20

[VIII29-09] Pax7が脂肪前駆細胞分化の運命決定に与える影響

○泉 和佳奈, 水野谷 航, 辰巳 隆一, 中村 真子 (九大院農)

10:20 ~ 10:30

口頭発表

[VIII-29-16_18] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:後藤 貴文(鹿大農)

13:00 ~ 13:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-16] 放牧飼養した日本短角種における肝臓の脂質代謝

○小笠原 英毅, 田中 南帆, 野原 香菜, 高橋 辰行, 黒瀬陽平, 寶示戸 雅之 (北里大獣)

13:00 ~ 13:10

[VIII29-17] 放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋近位部における脂肪滴含有筋線維と CD36陽性筋線維の発現

○野原 香菜, 小笠原 英毅, 田中 南帆, 高橋 辰行, 寶示戸雅之, 黒瀬 陽平 (北里大獣)

13:10 ~ 13:20

[VIII29-18] ヒツジにおける D-アスパラギン酸投与が血中遊離脂肪酸濃度に与える影響

○高橋 辰行, 岡井 亮, 山我 拓矢, 長田 薫樹, 佐々木 茉友, 工藤 俊, 黒瀬 陽平 (北里大獣)

13:20 ~ 13:30

口頭発表

[VIII-29-23_25] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:松崎 正敏(弘前大農生命)

14:10 ~ 14:40 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-23] ペパーミントが乳腺上皮細胞の乳産生能を低下させる機序に関する研究

○鈴木 徳宏, 隈井 仰, 津上 優作, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳, 小林 謙 (北大院農)

14:10 ~ 14:20

[VIII29-24] 乳腺上皮細胞に発現する甘味受容体の生理作用に関する研究

○小林 謙, 津上 優作, 鈴木 徳宏, 隈井 仰, 鈴木 貴弘, 西邑隆徳 (北大院農)

14:20 ~ 14:30

[VIII29-25] ウシ乳腺上皮細胞を用いた *in vitro* 乳分泌モデルの作製とその有用性の検討

○津上 優作, 鈴木 徳宏, 隈井 仰, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳, 小林 謙 (北大院農)

14:30 ~ 14:40

口頭発表

[VIII-29-29_31] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:奈良 英利(石巻専修大)

15:10 ~ 15:40 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-29E] Changes in Inflammatory Components of the Mammary Gland after Intrauterine Infusion of Lipopolysaccharide in Goats

○Purba Fika Yuliza, Nii Takahiro, Yoshimura

Yukinori, Isobe Naoki (Graduate School of

Biosphere Science, Hiroshima Univ.)

15:10 ~ 15:20

[VIII29-30] ヤギ片側乳房の一時的な搾乳停止が乳中抗菌因子濃度に及ぼす影響

○石本 佳久¹, 新居 隆浩^{1,2}, 吉村 幸則^{1,2}, 磯部 直樹^{1,2}

(1.広島大院生物圏, 2.広島大畜産研セ)

15:20 ~ 15:30

[VIII29-31] 低頻度搾乳が乳汁中抗菌因子濃度に及ぼす影響

○原田 梨花¹, 新居 隆浩^{2,3}, 吉村 幸則^{2,3}, 磯部 直樹^{2,3}

(1.広島大生物生産, 2.広島大生物圏, 3.広島大畜研セ)

15:30 ~ 15:40

口頭発表

[VIII-29-12_13] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:村井篤嗣(名大院生命農)

10:50 ~ 11:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-12] ブロイラー異常硬化胸肉におけるミトコンドリア異常

○長谷川 靖洋¹, 森 祐輔¹, 渡邊 敬文², 山田 未知¹, 川崎武志³, 岩崎 智仁¹ (1.酪農大農食環境, 2.酪農大獣,

3.人と鳥の健康研)

10:50 ~ 11:00

[VIII29-13] 産卵鶏卵胞膜の自然免疫関連分子の発現とヒストン修飾に及ぼすサルモネラ菌ワクチン接種の影響

康 暉, 新居 隆浩, 磯部 直樹, ○吉村 幸則 (広島大院生物

圏)

11:00 ~ 11:10

口頭発表

[VIII-29-32_33] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:磯部 直樹(広島大院生物圏)

15:40 ~ 16:00 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-32] 生体内組織形成術を用いて作製したウシ由来バイオシートの性状に及ぼす生体内環境の影響

○今山 知佳¹, 寺澤 武², 中山 泰秀³, 三谷 朋弘⁴, 市居 修⁵,

池田 哲平⁶, 小千田 圭吾⁷, 小林 謙¹, 鈴木 貴弘¹, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.北大院総化, 3.バイオチューブ, 4.北大FSC, 5.北大院獣, 6.BRAST, 7.NOSAI道央)

15:40 ~ 15:50

[VIII29-33] ホルスタインにおけるバイタルサイン(VS)の同時・連続的測定

○森山 雄斗¹, 岩根 栄司², 東谷 淳児³, 山本 倫成⁴, 秋葉 よしえ⁴, 石川 尚人⁴, 浅野 敦之⁴, 田島 淳史⁴ (1.筑波大学院生命環境, 2.emka TECHNOLOGIES(株), 3.(株)テービック, 4.筑波大生命環境系/T-PIRC農場)

15:50 ~ 16:00

口頭発表

[VIII-29-19_20] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:高橋 辰行(北里大獣)

13:30 ~ 13:50 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-19] Effects of maternal nutrition on fetal development in Wagyu cows

○Yi Zhang^{2,1}, 實島 伶奈¹, 長尾 有希子¹, 木下 葵衣¹, 大島 一修³, 後藤 裕司¹, 大島 一郎³, 佐野 光枝⁴, 室谷 進³, 盧 尚建⁵, 太箸 誠⁵, 岡村 保子¹, 乙丸 孝之介¹, 後藤 貴文^{1,2} (1.鹿大農, 2.九大農, 3.農研機構, 4.滋賀県大, 5.東北大)

13:30 ~ 13:40

[VIII29-20] 39°Cのマイルドヒートがマウス骨格筋細胞の分化を促進するメカニズムの解明

○林 聡子¹, 米倉 真一^{1,2} (1.信州大院総理工生医工, 2.信州大バイオメディカル研)

13:40 ~ 13:50

口頭発表

[VIII-29-21_22] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:田島 淳史(筑波大生命環境/T-PIRC農場)

13:50 ~ 14:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-21] 暑熱ストレスヒナの腸内細菌叢に及ぼすパラプロバイオティクス給与の影響

○廣田 高至¹, 大内 義光¹, 網本 光希¹, Laurine Faivre², Berger Clara², 井出 貴宏³, 豊後 貴嗣¹ (1.広島大院生物圏, 2.フィリオ, 3.ワイビーテック(株))

13:50 ~ 14:00

[VIII29-22] 急性暑熱感作時における肉用鶏の小胞体ストレス応答の解析

○高梨 涼¹, 徳武 優佳子^{1,2}, 古川 恭平², 谷高 優太², 喜久里 基^{1,2}, 豊水 正昭^{1,2} (1.東北大農, 2.東北大院農)

14:00 ~ 14:10

口頭発表

[VIII-29-26_28] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:相澤 修(日大生資科)

14:40 ~ 15:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-26E] Identification of the origin and specificity of maternal IgA antibodies produced in the mammary gland

○宇佐美 克紀, 新實 香奈枝, 佐々木 志保, 古川 睦実, 伊藤 駿, 馬場 柚里, 山内 清哉, 渡邊 康一, 麻生 久, 野地 智法 (東北大院農)

14:40 ~ 14:50

[VIII29-27] マウス乳腺上皮細胞における温度受容体 TRPV4と β -casein発現との関連性

○水澤 萌子¹, Sharmin Mamuna², 米倉 真一^{1,2,3}

(1.信州大院総合理工, 2.信州大院総合医理工, 3.信州大バイオメディカル研)

14:50 ~ 15:00

[VIII29-28] 母めん羊の周産期の給与タンパク質レベルが初乳中ホルモンおよび産子の増体・代謝特性に及ぼす影響

○松崎 正敏¹, 梅木 直哉², 房 家シン¹ (1.弘前大農生, 2.岩手連大)

15:00 ~ 15:10

口頭発表

[VIII-29-34_36] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:野地 智法(東北大院農)

16:00 ~ 16:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-34] 脱分化脂肪細胞に由来する肝細胞は中心静脈周辺領域の肝細胞の特徴をもつ

○萩原 玲子, 沖 嘉尚, 加野 浩一郎 (日大院生資科)

16:00 ~ 16:10

[VIII29-35] ラット小腸上皮細胞株 IEC-6における密着結合構成タンパク質遺伝子発現に及ぼすウシ乳汁由来エクソソームの影響

○安藤 真由美, 相澤 修, 山室 裕 (日大院生資科)

16:10 ~ 16:20

[VIII29-36] オスマウスに対する高脂肪飼料給与は次世代の脂肪酸合成関連遺伝子発現に影響する

○栃原 亜依, 相澤 修, 山室 裕 (日大院生資科)

16:20 ~ 16:30

第IX会場

口頭発表

[IX-29-10_12] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:万年 英之(神戸大院農)

10:30 ~ 11:00 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-10] ニワトリのオープンフィールド行動に関する

QTL解析

坂口 真梨奈¹, 永野 惇², 石川 明¹ (1.名大院生命農,
2.龍谷大農)

10:30 ~ 10:40

[IX29-11E] Realized heritability of Eggshell and its consequences

渡邊 滯, 鈴木 陽子, 長嶺 慶隆 (日大)

10:40 ~ 10:50

[IX29-12E] Population genomics approach revealed signatures of selection in Langshan chicken

後藤 達彦^{1,2}, Raman Lawal^{2,3}, John Pool⁴, Dong-Dong Wu⁵, Ya-Ping Zhang^{5,6}, Paul Hocking⁷, David Burt^{7,8}, Olivier Hanotte^{2,9} (1.帯畜大農, 2.ノッティンガム大, 3.ジャクソン研, 4.ウイスコンシン大, 5.中国科学院, 6.雲南大, 7.ロスリン研, 8.クイーンズランド大, 9.国際家畜研)

10:50 ~ 11:00

口頭発表

[IX-29-07_09] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長: 下桐 猛(鹿大農)

10:00 ~ 10:30 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-07] ミトコンドリア DNAを用いた中央アジアにおけるラクダの遺伝的多様性の解析

吉開 純也¹, 川本 芳², 西堀 正英¹, 国枝 哲夫³, 木村 李花子⁴, Polat Kazymbet⁵, Meirat Bakhtin⁵, Akhmedenov Kazhimrat⁶, Sarsenova Bibigul⁶, Zhubantayev Izimgali⁶ (1.広島大院生物圏, 2.日獣生科大獣, 3.岡山大院環境生命, 4.東農大畜産情報, 5.アスタナ医科大, 6.西カザフスタン農業技術大)

10:00 ~ 10:10

[IX29-08] ヒトコブラクダとフタコブラクダの交雑評価法の開発と応用

川本 芳¹, 西堀 正英², 国枝 哲夫³, 木村 李花子⁴, 吉開 純也², Polat Kazymbet⁵, Meirat Bakhtin⁵ (1.日獣生科大獣, 2.広島大院生物圏, 3.岡山大環境生命, 4.東農大教職学術情報, 5.アスタナ医科大放射線生物研)

10:10 ~ 10:20

[IX29-09] mtDNA D-loop領域と SRY遺伝子の塩基配列に基づいたネパール在来ヤギの遺伝的類縁関係

野村 悠登¹, 国枝 哲夫², Manoj Shah³, 笹崎 晋史¹, 川口 英岐¹, 万年 英之¹ (1.神戸大農, 2.岡山大農, 3.Regional Agriculture Research Station in Kathmandu)

10:20 ~ 10:30

口頭発表

[IX-29-04_06] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長: 西堀 正英(広島大院生物圏)

09:30 ~ 10:00 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-04] トキ国内飼育下個体群の遺伝的多様性の近年における推移

祝前 博明¹, 九富 斉², 蟹澤 翔太³, 山田 宜永², 谷口 幸雄⁴, 杉山 稔恵², 金子 良則⁵ (1.新潟大朱鷺自然セ, 2.新潟大院自然科学, 3.新潟大農, 4.京大院農, 5.トキ保護セ)

09:30 ~ 09:40

[IX29-05] マイクロサテライトおよびミトコンドリア

DNA多型に基づく国内エミュー集団の遺伝的多様性

奥石 雄一, 大久保 倫子, 下井 岳, 平山 博樹, 相馬 幸作, 和田 健太 (東農大院生物生産)

09:40 ~ 09:50

[IX29-06] 個体履歴による口之島野生化牛の生息状況と生物学的特性の解析

印牧 美佐生 (家畜学研)

09:50 ~ 10:00

口頭発表

[IX-29-21_24] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長: 塚原 隆充(栄養・病理研)

14:00 ~ 14:40 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-21] 好熱菌 *Bacillus hisashii* の経口給与が豚の腸内環境と脂肪蓄積に与える影響

井藤 俊行^{1,2}, 池原 彩³, 梶原 悠², 石井 千歳^{4,5}, 辻 直子⁴, 松浦 真紀子^{4,1}, 須田 亘⁵, 服部 正平⁵, 児玉 浩明¹, 宮本 浩邦^{1,4,5} (1.千葉大院・園芸, 2.京葉プラントE, 3.平田牧場, 4.サーマス, 5.理研IMS)

14:00 ~ 14:10

[IX29-22] 段階的な食餌性リジンレベルが鶏肉の主呈味成分及びドリップロスに与える影響

小林 駿斗¹, 半澤 拓夢¹, 金野 健一郎¹, 渡邊 源哉², 藤村 忍^{1,3} (1.新潟大学院自然科学, 2.農研機構畜産部門, 3.新潟大農)

14:10 ~ 14:20

[IX29-23] 日齢及び性別の違いが地鶏の肉質に及ぼす影響

本田 和久, 宮下 基, 田中 真由子, 實安 隆興, 上曾山 博 (神戸大院農)

14:20 ~ 14:30

[IX29-24] GT-S液の飲水投与がブロイラーの生産性及び糞の臭気に及ぼす影響

龍田 健¹, 岩本 英治¹, 正木 達規¹, 外山 雅直², 加藤 英一³ (1.兵庫農総セ, 2.カナジアジャパン(株), 3.環境科学開発(株))

14:30 ~ 14:40

口頭発表

[IX-29-13_14] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:石川 明(名大院生命農)

11:00 ~ 11:20 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-13E] Genetic study for pregnancy rate in Japanese Black cows

○Asep Setiaji^{1,2,3}, Oikawa Takuro^{1,2} (1.Kagoshima Univ., 2.Univ. of the Ryukyus, 3.Diponegoro Univ. Indonesia)

11:00 ~ 11:10

[IX29-14] Integrating functional genomic information to improve the accuracy of genomic selection of dairy cattle

○竹田 晴子^{1,2}, Lijing Tang¹, Carole Charlier¹, Michel Georges^{1,2}, GplusE Consortium² (1.リエージュ大獣医学動物遺伝, 2.GplusEプロジェクトコンソーシアム)

11:10 ~ 11:20

口頭発表

[IX-29-18_20] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:宮本 浩邦(理研IMS)

13:30 ~ 14:00 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-18] ブタの初乳と常乳の遊離アミノ酸濃度における種差について

○古瀬 充宏¹, 大串 あつし², 梅田 浩介², 池田 和輝¹, 原田 大暉¹, 浜田 瑞貴¹ (1.九大院農, 2.豊橋飼料(株))

13:30 ~ 13:40

[IX29-19] 豚の消化率推定のための人工消化試験法の簡易化

○山本 朱美¹, 比護 友里恵¹, 村上 晶紀² (1.岐阜大院応生, 2.日本農産工)

13:40 ~ 13:50

[IX29-20] ブタへの生菌剤(ビタコーゲン)添加が育成成績、飼料の消化性および腸内細菌叢へ及ぼす影響

○伴 智美¹, 本山 楓¹, 中田 安里紗¹, 山本 知里², 木本 清嗣², 松井 宏樹¹ (1.三重大生資, 2.清和酵源)

13:50 ~ 14:00

口頭発表

[IX-29-15_17] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:古瀬 充宏(九大院農)

13:00 ~ 13:30 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-15] イルカ用代用乳創製に向けた基礎的検討 ~イルカ乳と既存代用乳の成分比較~

○小島 春花¹, 菊池 美江¹, 奥山 康治², 高津 智和³, 伊東 隆臣⁴, 鈴木 美和⁵, 川井 泰⁵, 増田 哲也⁵ (1.日大生資科,

2.新江ノ島水族館, 3.城崎マリンワールド, 4.海遊館, 5.日大院生資科)

13:00 ~ 13:10

[IX29-16] 生後24時間の初乳摂取が仔豚の小腸の組織形態に及ぼす影響

○前田 真知¹, 河田 祐樹¹, 小林 良奈¹, 田井 翔也¹, 玉置 竜士¹, 神保 いつき¹, 瓜生 遥¹, 森島 爽¹, 山下 大河¹, 塚原 隆充², 井上 亮¹ (1.京府大生環, 2.栄養・病理研)

13:10 ~ 13:20

[IX29-17] ブタ初乳中エキソソームが仔豚血中T細胞に与える影響

○神保 いつき¹, 前田 真知¹, 川崎 浄教², 井上 亮¹ (1.京府大生環, 2.香川大農)

13:20 ~ 13:30

口頭発表

[IX-29-31_33] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:真貝 拓三(農研機構畜産部門)

15:40 ~ 16:10 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-31] DFAIIIの代用乳への添加が子牛の増体および下部消化管内微生物叢に及ぼす影響

○逢坂 きらら¹, 倉成 孝人¹, 興野 若菜², 中村 瑞希², 西田 武弘¹, 大谷 昌之², 花田 正明¹, 福間 直希¹ (1.帯畜大, 2.日本甜菜製糖(株))

15:40 ~ 15:50

[IX29-32] 好熱菌*Bacillus hisashii*の離乳後の長期経口給与が黒毛和牛仔牛の腸内環境に与える影響

○中吉 晃祐¹, 宮本 浩邦^{2,3,4}, 加藤 完², 松浦 真紀子^{3,4}, 辻 直子⁴, 朝倉 三貴², 宇田川 元章⁵, 岡田 徹⁶, 衛藤 哲次¹, 塩塚 雄二¹, 藤野 亮一¹, 児玉 浩明³, 大野 博司², 高橋 秀之¹ (1.九大院農, 2.理研IMS, 3.千葉大院園芸, 4.(株)サーマス, 5.京葉プラントエンジニアリング(株), 6.あすかアニマルヘルス(株))

15:50 ~ 16:00

[IX29-33] 集積培養における pHの違いがルーメン内乳酸利用性細菌群の増殖および構成に及ぼす影響

○岡田 禎子, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

16:00 ~ 16:10

口頭発表

[IX-29-28_30] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:竹中 昭雄(日本科学飼料協会)

15:10 ~ 15:40 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-28E] Uterine microbiota of dairy cows as influenced by season and postpartum period

○Thuong Nguyen Thi¹, Ayumi Miyake², Yuji Tanabe², Takeshi Tsuruta¹, Naoki Nishino¹ (1.Okayama

Univ., 2.Okayama Prefecture Livestock Research
Institute)

15:10 ~ 15:20

[IX29-29E] Characterization of milk, feces, and cowshed
microbiota in Jersey farms

○Qui Nguyen Dang, Masumi Kanadani, Tsuruta
Takeshi, Nishino Naoki (Okayama Univ.)

15:20 ~ 15:30

[IX29-30] 新生黒毛和種子牛における哺育期の管理方法の違
いが発育性および腸内細菌に及ぼす影響

○大和田 尚¹, 上野 豊², 武本 智嗣¹, 矢澤 慈人¹, 平野 和夫¹
¹ (1.全農飼中研, 2.信州大農)

15:30 ~ 15:40

口頭発表

[IX-29-25_27] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:西野 直樹(岡山大)

14:40 ~ 15:10 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-25] 重種馬の下部消化管内発酵に寄与する主要細菌群
の特定

○矢野 琳太郎, 花田 正明, 西田 武弘, 福岡 直希 (帯畜
大)

14:40 ~ 14:50

[IX29-26] サラブレッド糞を用いた木材クラフトパルプの*in
vitro*消化率

○松谷 陽介¹, 田辺 智樹², 簗原 大介³, 黒須 一博³, 河合
正人⁴ (1.(株)ホクテク, 2.北大院環境科学, 3.日本製紙
(株), 4.北大FSC)

14:50 ~ 15:00

[IX29-27] 昼夜放牧飼養されているサラブレッド種育成馬の
初期・中期育成期における飼料採食量および採食
時間

○田辺 智樹¹, 河合 正人², 松井 朗³, 三谷 朋弘², 上田 宏一
郎⁴ (1.北大院環境科学, 2.北大FSC, 3.JRA日高, 4.北大
院農)

15:00 ~ 15:10

口頭発表

[IX-29-01_03] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:山田 宜永(新潟大農)

09:00 ~ 09:30 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-01] データベースにある RNA sequence情報を用いた
遺伝子発現解析

土井 考爾¹, 平岩 秀樹¹, 渡部 聡², 西堀 正英³, 安江 博¹
(1.つくば遺伝子研, 2.農研機構畜産部門, 3.広島大院生
物圏)

09:00 ~ 09:10

[IX29-02] 黒毛和種における STRA6遺伝子多型の探索

○佐藤 真子, 平野 貴, 原 ひろみ, 半澤 恵 (東農大院農)
09:10 ~ 09:20

[IX29-03] 複数の黒毛和種集団を用いたSLC27A6遺伝子多型
のBMSに対する効果の検討

○山本 雷斗¹, 川口 英岐¹, 秋山 敬考², 吉田 恵美², 小浜
菜美子², 小林 栄治³, 大山 憲二¹, 万年 英之¹, 笹崎 晋史¹
(1.神戸大院農, 2.兵農技総合セ, 3.農研機構)

09:20 ~ 09:30

第XIII会場

口頭発表

[XIII-29-03_05] 管理・環境 (XIII-午前)

座長:林 智人(農研機構動物衛生部門)

09:20 ~ 09:50 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-03] 腸菌性乳房炎の原因菌の違いが乳牛の行動時間
に与える影響

○藪内 祐樹¹, 畠中 将徳² (1.デザミス, 2.NTTテクノク
ロス)

09:20 ~ 09:30

[XIII29-04E] 黄色ブドウ球菌標準株におけるトランスポゾン
挿入変異株構築の条件検討

○田中 浩貴¹, 米山 竜太¹, 佐藤 美佳¹, 松田 敬一², 安藤
太助¹, 米山 裕¹ (1.東北大院農, 2.NOSAI宮城)

09:30 ~ 09:40

[XIII29-05E] 宮城県酪農現場の乳房炎罹患牛由来黄色ブドウ
球菌の分子疫学調査

○宮澤 亮太¹, 那須野 俊¹, 松田 敬一², 安藤 太助¹, 米山
裕¹ (1.東北大農, 2.NOSAI宮城)

09:40 ~ 09:50

口頭発表

[XIII-29-01_02] 管理・環境 (XIII-午前)

座長:村上 裕信(麻布大獣)

09:00 ~ 09:20 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-01] 温帯気候地域において飼養されているホルスタ
イン種の疾病の疫学調査および生産性との関連
性

○福島 悠樹¹, 南野 知也², 三栗野 陽子², 堀井 洋一郎²,
本川 和幸², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.本川牧場)

09:00 ~ 09:10

[XIII29-02] アブの牛白血病ウイルス保有率と昆虫忌避剤入
りネットの実地効力試験に関する検討

○松崎 駿, 平田 統一, 阿部 佳代子, 鈴木 幸太, 及川 真道,
千田 広幸, 佐々木 修, 佐々木 修一, 田尻 和之, 桃田
優子, 村上 賢二, 彦野 弘一 (岩手大農)

09:10 ~ 09:20

口頭発表

[XIII-29-14_15] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:出口 善隆(岩手大農)

13:00 ~ 13:20 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-14] スナネズミにおける高架式十字迷路での行動の
系統および毛色差○甲斐 藏, 朝倉 千尋, 武田 美菜子, 篠崎 明日香 (日大生
資料)

13:00 ~ 13:10

[XIII29-15] ランドルト環を用いたキュウシュウジカの視力
測定○中村 南美子¹, 末野 結実¹, 富永 輝², 石井 大介², 柳田
大輝², 飯盛 葵², 松元 里志², 片平 清美², 稲留 陽尉³,
塩谷 克典³, 赤井 克己⁴, 大島 一郎¹, 中西 良孝¹, 高山
耕二¹ (1.鹿大農, 2.鹿大農場, 3.鹿児島県環境技術協
会, 4.タイガー(株))

13:10 ~ 13:20

口頭発表

[XIII-29-16_17] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:新村 毅(農工大生物生産)

13:20 ~ 13:40 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-16] 異なる飼育密度が肉用鶏の行動発現と発育成績
に及ぼす影響○板橋 香奈, 堀口 健一, 片平 光彦, 松山 裕城, 浦川 修司
(山形大農)

13:20 ~ 13:30

[XIII29-17] 農家の飼養管理データによるブロイラー生産性
におよぼす要因の解析

○戸澤 あきつ, 佐藤 衆介 (帝科大生命環境)

13:30 ~ 13:40

口頭発表

[XIII-29-09_11] 管理・環境 (XIII-午前)

座長:梅村 和弘(農研機構北農研)

10:20 ~ 10:50 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-09] 映像情報による肉牛の分娩検知システムにおけ
るクラウドソーシングを用いた誤検出抑制○沖本 祐典¹, 斎藤 奨^{1,2}, 中野 鐵兵^{1,2}, 赤羽 誠^{1,2}, 小林
哲則¹, 小川 哲司¹ (1.早大理工, 2.知能フレームワーク
研)

10:20 ~ 10:30

[XIII29-10] 画像情報による黒毛和牛種の状態識別に基づい

た分娩予兆検知システム

○兵頭 亮介¹, 安田 早希¹, 斎藤 奨^{1,2}, 菅原 一真¹, 中野
鐵兵^{1,2}, 赤羽 誠^{1,2}, 小林 哲則¹, 小川 哲司¹ (1.早大理
工, 2.知能フレームワーク研)

10:30 ~ 10:40

[XIII29-11] 新規な哺乳ロボットとセンサー・IoTを活用した
和牛子牛の革新的生産技術開発への取り組み

○乙丸 孝之介, 窪田 力, 永井 克尚 (鹿大共同獣医)

10:40 ~ 10:50

口頭発表

[XIII-29-12_13] 管理・環境 (XIII-午前)

座長:安藤 哲(農研機構北農研)

10:50 ~ 11:10 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-12] 頸部への位置非固定の加速度センサ装着による
ウシの反芻行動推定方式の検討○畠中 将徳¹, 藪内 祐樹² (1.NTTテクノクロス, 2.デザ
ミス)

10:50 ~ 11:00

[XIII29-13] ウシにおける心拍変動解析を用いた環境ストレ
スの評価○森田 康広^{1,2}, 向山 晃永³, 佐々木 拓弥¹, 尾崎 理穂¹,
館林 亮輝¹, 北川 悠梨¹, 森島 愛¹, 阿部 良哉³, 鈴木 玲香³,
松山 秀一¹, 大蔵 聡¹ (1.名大院生命農, 2.名大ASCI,
3.名大農)

11:00 ~ 11:10

口頭発表

[XIII-29-06_08] 管理・環境 (XIII-午前)

座長:河合 一洋(麻布大獣)

09:50 ~ 10:20 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-06E] 家畜ふん堆肥連年多施用による子実トウモロコ
シ減肥栽培 (連用3年)○渡邊 潤¹, 佐藤 楓², 由利 奈美江² (1.秋田県大生物
資源, 2.秋田畜試)

09:50 ~ 10:00

[XIII29-07E] 密閉式豚舎臭気を対象とした循環散水式の脱臭
システムの脱臭性能○安田 知子¹, 和木 美代子¹, 斎藤 裕明², 横島 弘樹²,
福本 泰之¹ (1.農研機構畜産部門, 2.ヨシモトアグリ
(株))

10:00 ~ 10:10

[XIII29-08] 固液分離および曝気処理が牛糞尿スラリー中の
低級脂肪酸生成に及ぼす影響

○花島 大 (農研機構北農研)

10:10 ~ 10:20

口頭発表

[XIII-29-27_28] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:小澤壯行(日獣生科大応生)

15:10 ~ 15:30 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-27] ウィークリーシステムを導入している養豚生産
農場のピッグフローの実態調査○松尾 峻平¹, 嶋田 誠司², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農,
2.宮崎県農業共済組合連合会)

15:10 ~ 15:20

[XIII29-28] 豚肉に対する日中消費者行動の比較研究

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

15:20 ~ 15:30

口頭発表

[XIII-29-25_26] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:小泉 聖一(日大生資料)

14:50 ~ 15:10 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-25] 自動搾乳機導入前後における繁殖や泌乳成績の
変化 ~ 草地酪農地域の一酪農場の調査事例か
ら~

○猫本 健司, 藤田 睦樹 (酪農大農食環境)

14:50 ~ 15:00

[XIII29-26] ニュージーランド精液を利用する酪農家の特質

○池田 早保美, 長田 雅宏, 小澤 壯行 (日獣生科学応
生)

15:00 ~ 15:10

口頭発表

[XIII-29-22_24] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:八代田 真人(岐阜大)

14:20 ~ 14:50 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-22] 放牧前における屋外の気象環境への馴致が放牧
開始後の乳用育成牛の発育に及ぼす影響

○新宮 裕子, 谷川 珠子, 杉本 昌仁 (道総研酪農試)

14:20 ~ 14:30

[XIII29-23] 小規模草地における放牧牛の空間分布: 草地内
環境の空間変動との関係○安在 弘樹, 津田 麻帆, 川並 泉美, 平田 昌彦 (宮崎大
農)

14:30 ~ 14:40

[XIII29-24] 夏季における短期1日1回搾乳が泌乳成績におよ
ぼす影響

○澤戸 利衣, 田中 正仁 (農研機構九州農研)

14:40 ~ 14:50

口頭発表

[XIII-29-20_21] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:竹田 謙一 (信州大)

14:00 ~ 14:20 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-20] 出生直後の馴致時間と馴致日数の違いがヒトー
ウシ間のその後の親和性に与える影響○和田 沙都子, 深澤 充, 穴戸 哲郎, 千葉 孝, 小倉 振一郎
(東北大院農)

14:00 ~ 14:10

[XIII29-21E] 黒毛和種牛における母子間の逃走反応の経年類
似性○小針 大助¹, 大高 南帆美¹, 根来 千佳子², 松田 朋丸²,
木戸 恭子³ (1.茨城大農, 2.茨城大院農, 3.農研機構畜
産部門)

14:10 ~ 14:20

口頭発表

[XIII-29-18_19] 管理・環境, 畜産経営, 動物介在
(XIII-午後)

座長:小針 大助(茨城大農)

13:40 ~ 14:00 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-18] LWD肥育豚におけるハンディタイプ3

Dスキヤナを用いた外貌画像形質の発育様相

○徳永 忠昭, 竹明 日向花, 知念 朋香, 平田 雅道, 石田
孝史 (宮崎大農)

13:40 ~ 13:50

[XIII29-19E] 里子処置における里子頭数が母豚の生産性に及
ぼす影響の調査○林 佑成¹, 小東 智哉², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農,
2.JA宮崎経済連)

13:50 ~ 14:00

第XIV会場

口頭発表

[XIV-29-01_03] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長:川井 泰(日大院生資料)

09:00 ~ 09:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-01] ビフィズス菌の栄養共生におけるシアリダーゼ
の役割○横井 達成¹, 長井 暁¹, 山本 裕司², 向井 孝夫², 西山
啓太¹, 岡田 信彦¹ (1.北里大薬, 2.北里大獣)

09:00 ~ 09:10

[XIV29-02] 乳牛の消化器系由来の*Bifidobacterium*属菌の単

離とその特性評価

○穴見 由樹¹, 生田 健太郎², 岡田 徹³, 伊藤 稔⁴, 松浦 真紀子⁵, 加藤 完⁶, 大野 博司⁶, 宮本 浩邦^{1,5,6}, 児玉 浩明¹ (1.千葉大院園芸, 2.兵庫農技総セ, 3.あすかアニマルヘルス(株), 4.日産合成工業, 5.サーマス, 6.理研IMS)

09:10 ~ 09:20

[XIV29-03] 植物性乳酸菌 TUA4 4 0 8 L株による発酵大豆搾り粕を給与した豚の健康性および産肉性への効果

○加川 響馬¹, 岡本 美樹¹, 江草 信太郎², 島 知世², 須田 義人¹, 北澤 春樹³ (1.宮城大食産業, 2.マルサンアイ(株), 3.東北大院農)

09:20 ~ 09:30

口頭発表

[XIV-29-04_06] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長: 下里 剛士(信州大菌類微生物セ)

09:30 ~ 10:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-04E] Selection of wakame utilizing lactobacilli adhering to porcine intestinal mucin and epitheliocytes

○周 冰舟^{1,2}, 舩水 由季^{1,2}, 中野 祐香^{1,2}, 犬童 優樹^{1,2}, 小松 稜弥^{1,2}, Md. Aminul Islam^{1,2}, 大坪 和香子^{1,2,3}, 須田 義人⁴, 鈴木 啓一¹, 麻生 久^{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.日本学術振興会研究拠点形成事業, 4.宮城大)

09:30 ~ 09:40

[XIV29-05E] Microarray analysis of bovine mammary epithelial cells stimulated with mastitis pathogens

○高木 理宏^{1,2}, 小松 稜弥^{1,2,3}, Julio Villena⁴, Leonardo Albarracin⁴, Md. Aminul Islam^{1,2}, 須田 義人⁵, 大坪 和香子^{1,2,3}, 野地 智法^{1,2,3}, 麻生 久^{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.日本学術振興会研究拠点形成事業, 4.アルゼンチン国立乳酸菌研, 5.宮城大)

09:40 ~ 09:50

[XIV29-06E] Exopolysaccharides of *Streptococcus thermophilus* has potentials against virus infection

○水野 滉也^{1,2,3}, 佐々木 泰子⁴, 友常 加恵^{1,2}, 犬童 優樹^{1,2}, Leonardo Albarracin⁵, Md Aminul Islam^{1,2}, 大坪 和香子^{1,2,3}, 牧野 聖也⁶, 麻生 久^{1,2,3}, Julio Villena⁵, 北澤 春樹^{1,2,3} (1.東北大農, 2.CFAI, 3.C-to-C, 4.明治大, 5.CERELA-CONICET, 6.(株)明治)

09:50 ~ 10:00

口頭発表

[XIV-29-07_09] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長: 野村 将(農研機構畜産部門)

10:00 ~ 10:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-07E] Construction of porcine immunobiotics library

○中野 祐香^{1,2,3}, 舩水 由季^{1,2}, 扇 隆介^{1,2}, Leonardo Albarracin^{3,4}, 大坪 和香子^{1,2,3}, Md Aminul Islam^{1,2}, 須田 義人⁵, 麻生 久^{1,2,3}, Julio Villena^{3,4}, 北澤 春樹^{1,2,3} (1.東北大院農, 2.CFAI, 3.C-to-C, 4.CERELA-CONICET, 5.宮城大食産業)

10:00 ~ 10:10

[XIV29-08] 乳業用乳酸菌由来オリゴDNAによる

CXCL5誘導作用

○zayadorj Tsendayush¹, 安倍 暢大², 山本 祥也³, 荻田 佑⁴, 下里 剛士⁵ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.広島大院生物圏, 4.信州大バイオメディカル研, 5.信州大菌類微生物セ)

10:10 ~ 10:20

[XIV29-09] *Lactobacillus rhamnosus* GG変異株におけるp40タンパク質産生能の強化

○梶川 祥子¹, 石田 みのり², 生井 楓², 重盛 駿¹, 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類・微生物セ)

10:20 ~ 10:30

口頭発表

[XIV-29-10_12] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長: 西山 啓太(北里大薬)

10:30 ~ 11:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-10] 抗 PD-1 scFvを産生する乳酸菌組換え体の構築

○上田 麻未¹, 生井 楓², 重盛 駿¹, 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類微生物セ)

10:30 ~ 10:40

[XIV29-11] *Lactobacillus gasseri* LA327が生産する二成分性バクテリオシン、ガゼリシン Sは増殖する菌体のみを殺菌する

○春日 元気, 長嶋 曜, 原田 悠暉, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

10:40 ~ 10:50

[XIV29-12] ナイシン生産性 *Lactococcus lactis* の新規自己耐性タンパク質の機能検討

○山戸 泰成, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

10:50 ~ 11:00

口頭発表

[XIV-29-13_15] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長:北澤 春樹(東北大院農)

11:00 ~ 11:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-13] *Lactobacillus gasseri* LA158が生産するバクテリオシン (ガセリシン T) の高生産条件の検討
 ○長嶋 曜¹, 安久 恭子², 五十嵐 愛恵², 脇本 彩加¹, 川井 泰¹, 増田 哲也¹ (1.日大院生資科, 2.日大生資科)

11:00 ~ 11:10

[XIV29-14] *Lactobacillus gasseri* が生産する新規バクテリオシン様物質 (BLIS) の検索

○内藤 豪¹, 水野 花乃¹, 長嶋 曜², 田中 勝², 川井 泰², 増田 哲也² (1.日大生資科, 2.日大院生資科)

11:10 ~ 11:20

[XIV29-15] *Lactobacillus gasseri* LA39により生産される環状バクテリオシン、ガセリシン Aの自己耐性関連タンパク質に関する検討

○脇本 彩加, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資科)

11:20 ~ 11:30

口頭発表

[XIV-29-19_21] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:佐々木 啓介(農研機構畜産部門)

13:30 ~ 14:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-19E] Effects of adding FFAs on beef taste-traits analyzed by electronic taste sensing system and sensory evaluation

○趙 姪楠¹, 狄 寅諦¹, 上田 修司¹, 白井 康仁¹, 羽原 正秋², 池崎 秀和², 山之上 稔¹ (1.神戸大院農, 2.(株)

INSENT)

13:30 ~ 13:40

[XIV29-20] 鶏骨格筋パラトロポミオシン構成サブユニットによる合成アクトミオシンATPase活性阻害

吉田 寛志, 西尾 友理子, 上田 修司, 山之上 稔 (神戸大院農)

13:40 ~ 13:50

[XIV29-21E] L-Leucine stimulates growth in heat-exposed broilers

○Chowdhury Vishwajit Sur¹, Han Guofeng¹, Bungo Takashi², Tashiro Kosuke¹, Furuse Mitsuhiro¹

(1.Kyushu Univ., 2.Hiroshima Univ.)

13:50 ~ 14:00

口頭発表

[XIV-29-16_18] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:宮口 右二(茨城大農)

13:00 ~ 13:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-16] パルマハムにおけるダークスポットの特性

○王 鴻誠, 尾崎 あかり, 早川 徹, 玖村 朗人, 若松 純一 (北大院農)

13:00 ~ 13:10

[XIV29-17] 小型乾塩漬ハムにおける亜鉛プロトポルフィリン IXの形成様相の観察

○尾崎 あかり, 早川 徹, 玖村 朗人, 若松 純一 (北大院農)

13:10 ~ 13:20

[XIV29-18] L-ヒスチジンは低塩濃度条件下の天然アクトミオシンの加熱ゲル形成を抑制する

○窪野 佑, 若松 純一, 玖村 朗人, 早川 徹 (北大院農)

13:20 ~ 13:30

口頭発表

[XIV-29-22_24] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:若松 純一(北大院農)

14:00 ~ 14:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-22] 鶏醬の品質特性に及ぼすホエイ添加の影響

○船津 保浩, 西岡 優菜, 前田 尚之, 栃原 孝志, 竹田 保之 (酪農大食と健康)

14:00 ~ 14:10

[XIV29-23] ニワトリ異常硬化胸肉ミオシンの理化学特性

○岩崎 智仁¹, 稲積 佳祐¹, 長谷川 靖洋¹, 渡邊 敬文², 山田 未知³, 川崎 武志⁴ (1.酪農大食と健康, 2.酪農大獣, 3.酪農大循環農, 4.人と鳥の健康研)

14:10 ~ 14:20

[XIV29-24] 鶏肉の理化学特性による食味の評価指標の検討

○本間 文佳, 齋藤 薫, 小平 貴都子, 尾花 尚明, 佐藤 進司, 齊藤 智美, 松本 和典 (家畜改良セ)

14:20 ~ 14:30

口頭発表

[XIV-29-25_27] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:山之上 稔(神戸大院農)

14:30 ~ 15:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-25] 食肉の「こく」の意味に類似する味覚表現用語の整理

○渡邊 源哉, 本山 三知代, 中島 郁世, 佐々木 啓介 (農研機構畜産部門)

14:30 ~ 14:40

[XIV29-26] 「ゆで」調理した豚肉の消費者嗜好に調査地域が及ぼす影響

○佐々木 啓介¹, 渡邊 源哉¹, 前田 恵助², 本山 三知代¹, 中島 郁世¹, 青沼 達也³, 本間 文佳⁴, 尾花 尚明⁴, 小平 貴都子⁴, 齋藤 薫⁴, 渡邊 美のり⁴, 小林 美穂¹, 成田 卓美

¹,尾嶋 孝一¹,萩 達朗¹,野村 将¹,大江 美香¹,室谷 進¹,
松本 和典⁴ (1.農研機構畜産部門, 2.和歌山畜試,
3.宮城畜試, 4.家畜改良セ)

14:40 ~ 14:50

[XIV29-27] *Alicyclobacillus sendaiensis*で発酵した魚アラ
の給与が三元豚の肉質に及ぼす影響

青木 拓矢¹, 剣持 恵¹, 田中 宙生¹, 若林 成実¹, 小川 恭喜¹,
戸田 尚美², [○]宮口 右二¹ (1.茨城大農, 2.茨城畜セ)

14:50 ~ 15:00

口頭発表

[XIV-29-28_30] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:船津 保浩(酪農大食と健康)

15:00 ~ 15:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-28] 原料肉の加熱処理の有無が牛醬の品質に及ぼす
影響

[○]島田 謙一郎, 朝日 佳奈, 三上 奈々, 韓 圭鎬, 福島 道広
(帯畜大)

15:00 ~ 15:10

[XIV29-29] 牛肉の風味に影響を与える脂肪以外の因子の解
明—筋線維タイプに着目した解析—

[○]間島 大介¹, 岩井 芳夫², 後藤 貴文³, 澤野 祥子¹, 辰巳
隆一¹, 中村 真子¹, 水野谷 航¹ (1.九大院農, 2.九大院
工, 3.鹿大院農)

15:10 ~ 15:20

[XIV29-30] 黒毛和種牛肉の食味特性におけるオレイン酸の
影響

[○]南 舞¹, 星野 亜由美², 小江 敏明³, 飯田 文子² (1.日本
女子大院, 2.日本女子大, 3.鳥取畜試)

15:20 ~ 15:30

口頭発表

[XIV-29-31_34] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:小宮 佑介(北里大獣)

15:30 ~ 16:10 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-31] 長期熟成に伴う牛肉の食味性の変化と呈味性成
分との関係

[○]市村 さやか¹, 高橋 真佐朗¹, 吉田 由香¹, 猪口 由美¹,
小川 晃弘², 山之上 稔³, 服部 昭仁⁴ (1.食肉科研,
2.小川畜産食品(株), 3.神戸大院農, 4.北大農)

15:30 ~ 15:40

[XIV29-32] 給与飼料の違いが日本短角種牛肉の揮発性成分
に及ぼす影響

[○]今成 麻衣¹, 柿木 敏由貴², 川村 周³, 柴 伸弥¹ (1.農研
機構東北農研, 2.柿木畜産, 3.総合農舎山形村)

15:40 ~ 15:50

[XIV29-33] 牛ロース芯への新適応二値化処理を用いた画像

解析によるBMSの判定

[○]深谷 芽衣¹, 小林 健一², 小峰 央志³, 口田 圭吾¹

(1.帯畜大, 2.一関高専, 3.MIJ)

15:50 ~ 16:00

[XIV29-34] 十勝若牛における個体情報と一般型官能評価と
の関連性調査

[○]濱中 珠華¹, 安藤 智孝², 吉国 泰輔³, 口田 圭吾¹

(1.帯畜大院, 2.十勝清水コスモスファーム, 3.十勝清
水フードサービス)

16:00 ~ 16:10

2019年3月29日(金)

ポスター会場・展示

ポスター発表

[P-29-01_19] 一般演題 (ポスター発表)

09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

- [P29-01] 乳牛用バイパス Lys製剤の TMR中および第一胃内での安定性評価
○杉野 利久¹, 石丸 彩樹¹, 新宮 博行², 生田 健太郎³, 榎引 史郎², 小櫃 剛人¹ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構畜産部門, 3.兵庫淡路農技セ)
- [P29-02] 乳牛用バイパス Lys製剤の血中 Lys反応性評価
○新宮 博行¹, 榎引 史郎¹, 石丸 彩樹², 小櫃 剛人², 杉野 利久² (1.農研機構畜産部門, 2.広島大院生物圏)
- [P29-03] レジスタントスターチ投与による乳用子牛の腸内環境改善のための基礎的検討
○富田 順子¹, 小澤 元希¹, 福原 美代子¹, 國弘 忠生¹, 久田 貴義¹, 杉浦 正則² (1.(株)テクノスルガ・ラボ, 2.愛知県農業共済組合)
- [P29-04] 飼養環境の異なるフィステル装着牛のルーメン液による粗飼料の in vitro NDF消化率の比較
○中川 宥樹¹, 田中 常喜², 藤澤 優子¹, 渡邊 龍之介¹, 出口 健三郎², 篠原 禎忠¹ (1.ホクレン実証農場, 2.道総研畜試)
- [P29-05] トウモロコシサイレーズを含む発酵 TMRの肥育牛への給与が飼料摂取量、消化性および第一胃内性状に及ぼす影響
○細田 謙次¹, 大森 英之², 中村 好徳¹, 神谷 充¹ (1.農研機構九沖農研, 2.農研機構畜産部門)
- [P29-06] 黒毛和種去勢牛に対する圧砕稲わらサイレーズ給与の影響について
○小松 篤司, 東山 由美 (農研機構東北農研)
- [P29-07] アフリカ産作物残渣に付着する微生物コミュニティと乳酸菌の分類
○蔡 義民¹, 山崎 正史¹, Zhumei Du², Damiao Ngulube³, Benedito Tinga³, Felicidade Macome³, 大矢 徹治¹ (1.国際農水研, 2.中国農業大, 3.モザンビーク農業研)
- [P29-08] 親子放牧飼養における黒毛和種子牛への木材クラフトパルプ給与が発育および反芻胃液性状に及ぼす影響
○木戸 恭子¹, 手島 茂樹¹, 戴 安娜², 上野 豊², 黒須 一博³, 榎引 史郎¹ (1.農研機構畜産部門, 2.信州大農, 3.日本製紙(株))
- [P29-09] 塩酸ベタイン製剤が乳牛のルーメン内 in vitro消化に及ぼす影響
○福森 理加¹, 藤原 果南¹, 泉 賢一², 福井 和夫³, 及川 伸¹

(1.酪農大獣, 2.酪農大農食環, 3.東亜薬品工業)

- [P29-10] 海藻の摂取が黒毛和種牛の糞中 IgA濃度に与える影響
○山中 麻帆¹, 浅野 桂吾¹, 石田 美保², 平山 琢二¹, 加藤 和雄³, 小橋川 寛⁴, 及川 卓郎⁵ (1.石川県大生物資源, 2.石川能登畜セ, 3.東北大院農, 4.沖縄県畜産課, 5.琉球大農)
- [P29-11] 低脂質のユーグレナ給与がヒツジの消化率、窒素出納およびメタン発生量に及ぼす影響
○西田 武弘¹, 渡邊 翔太², 鈴木 健吾², 花田 正明¹, 福岡 直希¹, 藤 真実子¹, Aemiro Ashagrie¹ (1.帯畜大畜産, 2.(株)ユーグレナ)
- [P29-12] ルーメン微生物群集による植物系バイオマス分解過程における多糖分解酵素活性の推移
○瀧澤 修平¹, 浅野 亮樹², 福田 康弘¹, 多田 千佳¹, 中井 裕² (1.東北大院農, 2.新潟食料農業大食産)
- [P29-13] 黒毛和種去勢牛の枝肉切開面画像情報と肥育期間中の血中ビタミン A濃度との関係
○撫 年浩¹, 齋藤 邦彦², 金田 修一³ (1.宮崎大地域, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ)
- [P29-14] 寒冷期における発酵床の利用が子牛の発育に及ぼす影響
○宮下 覚司, 福澤 恒夫, 白井 達也, 瀬口 晴基, 柴山 幸良, 齋藤 邦彦, 平井 朋和 (家畜改良セ十勝)
- [P29-15] 日本国内で飼育されているブタのアミノ酸要求量見直しへの第一歩 - WLD 三元交雑種肥育豚 -
○勝俣 昌也¹, 高橋 克明², 金子 政弘², 大関 輝男² (1.麻布大獣, 2.日本農産工畜産技術セ)
- [P29-16] 離乳期仔ブタへのアラビアガム給与による”Leaky gut”改善の可能性
○川瀬 貴博¹, 荒木 徹², 塚原 隆充¹ (1.栄養・病理研, 2.ネキシラ)
- [P29-17] 飼料用米主体飼料での動物性飼料の給与が鶏卵の風味に及ぼす影響
○堀口 健一¹, 久保 聖諒¹, 松山 裕城¹, 大畑 尚², 石井 貴大², 浦川 修司¹ (1.山形大農, 2.清水港飼料)
- [P29-18] 胎子品種が異なる乳用未経産牛の妊娠末期や分娩直後、臍帯および産子の血液性状の差異
○川島 千帆, 桑 咲良, 山岸 則夫 (帯畜大畜産)
- [P29-19] 血管内皮細胞における Regnase-1 を介した鉄代謝調節機構に関する検討
○野口 太貴¹, 増澤 幹男², 松井 徹¹, 舟場 正幸¹ (1.京大院農, 2.北里大医療衛生)

ポスター発表

[P-29-20_38] 一般演題 (ポスター発表)

09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

- [P29-20] 腔温センサを用いた初産牛と経産牛の分娩前体温変化の検討
○阪谷 美樹¹, 法上 拓生², 澤戸 利衣², 三輪 雅史¹, 竹之内 直樹² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構九州農研)
- [P29-21] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連および3D画像による栄養状態の客観的評価
○鍋西 久¹, 根岸 菜都子¹, 山崎 淳¹, 餌取 直輝², 名取 隆廣², 相川 直幸² (1.北里大獣, 2.東京理科大)
- [P29-22] 生体内卵子吸引 (OPU) 技術の現地実証の取り組み
○坂上 信忠¹, 近田 邦利¹, 森村 浩之¹, 齋藤 直美¹, 大滝 幸子¹, 喜多 浩一郎², 秋山 清² (1.神奈川畜技セ, 2.神奈川畜産課)
- [P29-23] 精子受精能における INSL3 の役割
山崎 美悠^{1,2}, ○皆川 至¹, 高橋 綾乃^{1,2}, 阿部 由衣夏³, 鄭 周榮³, 中山 香菜子³, 佐々田 比呂志³, 高坂 哲也^{1,2}
(1.静岡大農, 2.静岡大院総合科学, 3.北里大獣)
- [P29-24] 5-アミノレブリン酸を経口給与された黒毛和種の精液性状
○齋藤 邦彦¹, 火ノ川 和春¹, 居城 伸次¹, 武田 宗一郎¹, 丸山 将治¹, 谷口 慎^{2,3}, 原山 洋⁴ (1.家畜改良七十勝, 2.NPJ, 3.広島大院生物圏, 4.神戸大院農)
- [P29-25] ウシ精液輸送時の不活性ガス封入効果の検討
○難波 陽介, 古家後 雅典, 坂本 与志弥, 内山 京子 (家畜改良事業団)
- [P29-26] 体外受精胚発生率に関連しうる牛精子核 DNA のメチル化可変部位の探索
○武田 久美子¹, 小林 栄治¹, 今井 昭², 佐藤 伸哉², 西野 景知³, 安達 広通⁴, 岩尾 健⁵, 赤木 悟史¹, 金田 正弘⁶, 渡邊 伸也¹ (1.農研機構畜産部門, 2.広島畜技セ, 3.茨城畜セ, 4.岐阜畜研, 5.鳥取畜試, 6.農工大院農)
- [P29-27] マウス精巣における NRTN の発現解析
○吉田 剛大, 垣内-米澤 一恵, 久保田 浩司 (北里大獣)
- [P29-28] 牛精液希釈液への脂溶性抗酸化物質アスタキサンチン添加手法の検討
○西野 景知¹, 武田 久美子², 渡邊 伸也², 今井 昭³ (1.茨城畜セ, 2.農研機構畜産部門, 3.広島畜技セ)
- [P29-29] 光干渉断層撮像 (OCT) によるウシ胚の3次元画像解析
○増田 康充¹, 長谷部 涼², 黒見 靖², 小林 正嘉², 岩元 美咲³, 菱沼 貢³, 大林 徹也⁴, 西村 亮³ (1.鳥取畜試, 2.(株)SCREEN ホルディングス, 3.鳥取大獣, 4.鳥取大研推機構)
- [P29-30] ホメオタンパク質 EGAM1N および EGAM1C は栄

養外胚葉関連遺伝子群の発現を促進する

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

[P29-31] ガス発生剤を用いたウシ体外受精成績の検討

○矢島 りさ, 及川 俊徳 (宮城畜試)

[P29-32] 体内成熟卵母細胞を用いた体外受精胚の発生動態解析

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

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

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

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

○品田 晃平, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

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

○杷野 一輝, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

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

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

[P29-37] 種々のウシ遺伝子群を応用したウシ iPS細胞樹立の試み

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

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

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

ポスター発表

[P-29-39_47] 一般演題 (ポスター発表)

09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-39] 黒毛和種全きょうだい牛におけるゲノム育種価比較

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

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

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

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

ポスター発表

[P-29-48_57] 一般演題 (ポスター発表)
09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

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

Optical evaluation of milk

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

- [P29-51] MEATabolomics in Beef: 黒毛和種牛肉貯蔵過程における代謝成分の網羅的変動解析
○室谷 進¹, 大江 美香¹, 尾嶋 孝一¹, 渡邊 彰² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構東北農研)
- [P29-52] 筋原線維とアクトミオシンのADP分解活性
○松石 昌典, 望月 駿, 丸山 大智, 水上 華代, 小林 優多郎 (日獣生科大応生)
- [P29-53] アカエゾマツを用いて燻煙したベーコンの品質特性について
○前田 尚之¹, 久保田 麻美¹, 宮下 花林¹, 横田 博², 船津 保浩¹ (1.酪農大食と健康, 2.Pine Grace)
- [P29-54] 低温で乳酸生成が可能な乳酸菌を添加したソーセージの嗜好性に関する研究
○村橋 誉将, 長澤 麻央, 林 利哉 (名城大院農)
- [P29-55] 焙焼牛肉内の全香気物質を対象とした分析法の開発
○小林 正人, 佐々木 整輝, 内山 京子 (家畜改良事業団)
- [P29-56] PacBio RS IIによる GABA高産生 *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* 01-7の完全長ゲノム配列
中西 哲大¹, ○野村 将², 鈴木 チセ², 小林 美穂², 萩 達朗², 守谷 直子², 中野 和真¹, 城間 安紀乃¹, 保 日奈子¹, 新里 美寿々¹, 下地 真紀子¹, 南 菜穂子¹, 安次嶺 典子¹, 大木 駿¹, 照屋 邦子¹, 佐藤 万仁¹, 平野 隆¹ (1.沖縄綜研, 2.農研機構畜産部門)
- [P29-57] 腸管 Treg を誘導する *Lactobacillus murinus* の Treg 誘導成分探索
○島津 朋之¹, 岩倉 洋一郎² (1.宮城大食産, 2.東理大生命研)
- [P-29-58_61] 一般演題 (ポスター発表)
09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)
- [P29-58] 泌乳牛における乳成分、第一胃液性状および血液成分とメタン排出量との関連
○岩田 隆宏¹, 佐藤 春佳¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 生田 健太郎³, 實成 信博⁴, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.群馬畜試, 3.兵庫淡路農技セ, 4.(同) ISys)
- [P29-59] 速筋型および遅筋型筋線維のゲノム DNA の CpGメチル化解析
○大江 美香, 尾嶋 孝一, 室谷 進 (農研機構畜産部門)
- [P29-60] ウシ乳腺由来培養細胞のカルシウム濃度の違いに対する副甲状腺ホルモン関連タンパク質分泌の変

ポスター発表

[P-29-58_61] 一般演題 (ポスター発表)
09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

化

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

[P29-61] ビタミン B6添加における卵殻色への影響

○福澤 友夏, 吉田 達行, 古田 洋樹 (日獣生科大)

ポスター発表

[P-29-62_64] 一般演題 (ポスター発表)

09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-62] 自作可能な採食行動計測用ロガー

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

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

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

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

○菊池 貴子, 植竹 勝治, 田中 智夫 (麻布大院獣)

ポスター発表

[P-29-65] 一般演題 (ポスター発表)

09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

[P29-65] 豚肉の消費者行動に関する調査研究

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

2019年3月29日(金)

第III会場

日本畜産学会・会議

[J-07] (公社) 日本畜産学会 大会開催校引継ぎ会議
12:00 ~ 13:00 第III会場 (8号館8304講義室)

[J-07] (公社) 日本畜産学会 大会開催校引継ぎ会議
12:00 ~ 13:00

第IV会場

日本畜産学会・会議

[J-08] (公社) 日本畜産学会 機関誌編集委員会
12:00 ~ 13:00 第IV会場 (8号館8305講義室)

[J-08] (公社) 日本畜産学会 機関誌編集委員会
12:00 ~ 13:00

日本畜産学会・会議

[J-09] (公社) 日本畜産学会 若手奨励・男女共同参画推進委員会
16:00 ~ 17:00 第IV会場 (8号館8305講義室)

[J-09] (公社) 日本畜産学会 若手奨励・男女共同参画推進委員会
16:00 ~ 17:00

シンポジウム

[S3-01_02] 日本畜産学会第125回大会・家畜感染症学会企画シンポジウム
「牛白血病ウイルス制御に向けた取り組み～過去と現在の取り組みから最新の研究まで～」

2019年3月29日(金) 13:30～15:50 第1会場 (8号館8301講義室)

日本畜産学会第125回大会・

家畜感染症学会企画シンポジウム

「牛白血病ウイルス制御に向けた取り組み
～過去と現在の取り組みから最新研究まで～」

日 時: 2019年3月29日(金) 13:30～15:50

場 所: 第1会場 8号館3階8301講義室

主 催: 家畜感染症学会

牛白血病ウイルス(BLV)は、牛に致死性の地方病性牛白血病を引き起こすウイルスで、国内の感染率は30～40%と非常に高いです。北欧等では摘発淘汰により、感染牛を排除し、BLV清浄国となっている国が存在しますが、日本のように高い感染率では、摘発淘汰は困難です。そこで、今後日本がBLV感染制御をどのように行っていくかについて、過去の教訓から現在の取り組み、今後の対策に向けた研究について2名の先生をお招きしてご講演いただきます。皆様のご参加と活発なご議論をお待ちしております。

1. S3-01 「牛白血病の防疫対策」

泉對 博 (日本大学生物資源科学部 獣医学科 教授)

BLV清浄国である北欧等の過去の成功した対策から、現在の日本の現状や諸外国のBLV感染状況を紹介します。また、BLVの感染制御に重要な伝播経路などBLVの基礎的な情報も交え、BLVについてのこれまでの知見を紹介します。

2. S3-02 「Reverse vaccinology手法を用いた新規牛白血病ワクチンの開発」

間 陽子 (国立開発法人理化学研究所 開拓研究本部)

産業動物の感染症制御に最も効果がある方法のひとつがワクチンである。しかし、BLVに対するワクチンは現在ない。そこで、BLVに対するワクチン開発に向けた取り組みについて、BLVの基礎的な研究を交えて紹介する。また、BLVの最新研究を交えて、今後の対策についても紹介する。

[S3-01] 牛白血病の防疫対策

○泉對 博 (日本大学 生物資源科学部 獣医学科)

[S3-02] Reverse vaccinology手法を用いた新規牛白血病ワクチンの開発

○間 陽子 (国立開発法人理化学研究所 開拓研究本部)

(2019年3月29日(金) 13:30 ~ 15:50 第I会場)

[S3-01] 牛白血病の防疫対策

○泉對博 (日本大学 生物資源科学部 獣医学科)

牛の白血病には、牛白血病ウイルス(BLV)の感染によって発症する成牛型(地方病型)と原因不明の散発型に分けられ、散発型はその発病様式により、子牛型、胸腺型、皮膚型に細分されている。成牛型白血病が牛に発症する白血病の大部分を占めており、BLV感染後3~4年あるいはそれ以上の潜伏期間を経て発症することが多いので主に成牛が発症するが、2か月齢の新生仔牛の発症例もある。日本国内における牛白血病の発生状況は、2000年以前は年間約200頭前後であったが近年増加する傾向があり、2004年は500頭を、2008年は1000頭を、平成2012年は2000頭を超え、2017年には3000頭を超える発症が報告されている。BLV感染牛の年間発症率は0.3%以下(多い場合でも、100頭のBLV感染牛を飼育している農家で3年に1頭ぐらいの割合で発症)と考えられる。この事は国内におけるBLV感染牛の増加を示しており、2009年~2011年にかけて農水省が行った全国調査では、BLVの国内浸潤は乳用牛で約40%、肉用牛で約30%、感染農場の割合は酪農場で約80%、肉用牛農場で約70%でありとなっている。

BLVの伝播様式は不明な点が多いが、垂直、水平の両伝播様式が考えられる。卵や精子がBLVに感染しているという報告はなく、精液を介しての垂直伝播や感染牛から得た受精卵を介してのBLV伝播は、感染白血球の混入がない限り考えられない。また、BLV感染牛から得た卵を用いた体外受精胚移植は、借り腹牛がBLV陰性であれば必ずBLV陰性牛が誕生すると報告されている。従って、遺伝的に優良なBLV感染牛は、BLV陰性牛を仮腹牛に使用して受精卵移植で子孫を残し、BLV感染牛から生まれた仔牛はすみやかに親から離し、凍結した陽性牛の初乳を与え、通常乳は陰性牛のものを与えて飼育することが推奨される。

以前は、輸血や、直腸検査、除角、汚染注射針の使用や、小型ピロプラズムの発病防御のための輸血が本疾病の伝播要因となったことは否定できないが、家畜衛生教育の徹底によりこのような人為的感染はなくなっている。従って現時点におけるBLVの主な水平感染は、アブなどの吸血昆虫による機械的伝播と考えられる。牛白血病のワクチンは開発されていないため、BLV感染の機会をなくしていくことで本疾病の防除をしなければならぬ。フリーストールによる飼育の普及が白血病発症牛の増加に関連していることより、この飼育形態がBLVの水平感染を拡大したことは明らかだと思いが、飼育の効率化や経済性を考えると中止することはできない。BLVはリンパ球中に遺伝子の状態で存続するため、感染初期の短期間は通常の伝染病と同様な水平感染が起こる可能性があるが、抗体上昇後の感染は感染リンパ球の伝播による。つまり感染が成立するのは血液が乾燥する前のリンパ球が生存している間だけであり、節足動物内で増殖するアルボウイルスと比較して伝播力は弱い。従って水平感染を防ぐには、定期的に全頭の血液検査を実行してBLV感染牛を検出し、特に末梢白血球中にBLV感染リンパ球を高率に保有する牛を摘発する必要がある。この種の感染牛の検出には遺伝子量を定量できるReal time PCRが使用できる。感染源となりやすい牛は優先的に淘汰するとともに、陽性牛が少ない農場は淘汰を、多い場合は陰性牛と分離し、両者が接触する機会をなくし、感染牛の増加を防ぐ方策を実施する。そして「新生仔牛をBLV感染牛にしない」という方針で、世代交代により徐々に清浄化を進めて行く方法が現実的である。BLVの水平感染は未知の様式が存在すると思われ、現時点では水平感染を完全に制御する対策はない。しかし現在わかっていることを最大限に活用することで、BLVの汚染拡大は制御できると思う。

(2019年3月29日(金) 13:30 ~ 15:50 第I会場)

[S3-02] Reverse vaccinology手法を用いた新規牛白血病ワクチンの開発

○間陽子 (国立開発法人理化学研究所 開拓研究本部)

牛感染症で全国的に問題視されている疾患として、地方病性牛白血病(EBL)・牛乳頭腫症・乳房炎・下痢症・ウイルス性肺炎などの感染症があげられるが、その多くはワクチン療法により大きな効果を上げている。しかし、EBLは未だワクチンが開発されておらず、隔離淘汰も難しいことから対策が非常に困難となっている。

EBLは、牛白血病ウイルス（BLV）により誘発されるウシの悪性Bリンパ腫である。EBLには有効な治療法はなく、一度発症すると必ず死の転帰をとることから畜産界に与える打撃は深刻である。さらに、BLV感染により乳房炎発症率の上昇、乳量・産肉および繁殖能力の著しい低下、空胎期間の延長、長命性の減少といった深刻な経済被害をもたらされていることが明らかとなった。平成21～23年度に行われた全国調査によると、抗体陽性率は6ヶ月齢以上の乳用牛で40.9%、肉用繁殖牛で28.7%に達し、BLVの感染および発症率は全国的に上昇の一途をたどっており被害は拡大する一方である。しかしながら、牛白血病の清浄化対策として最も有効な方法である、感染牛の“摘発・淘汰”を、我が国で実施した場合、費用が膨大になるだけでなく経済的損失は極めて大きい。そこで、ワクチンによる感染予防や発症抑制等が強く望まれており、これまでに不活化ワクチン、サブユニットワクチン、組換えワクシニアウイルスワクチン、ペプチドワクチン、DNAワクチン、弱毒化ワクチンなど様々な観点から牛白血病ワクチンの作製が試みられてきたが、個体差が問題となり、未だ実用化されていない。

そこで、我々は牛白血病の疾患感受性の個体差が生じる原因遺伝子を長年解析してきた結果、主要組織適合遺伝子（MHC）クラスIIのアリルが強く病態進行と相関する事を突き止め、BLV体内ウイルス量を上昇させ、白血病発症を促進する「感受性アリル」と、逆の効果を持つ「抵抗性アリル」を見出した。これらのMHCクラスIIアリルがコードしているMHCクラスII分子は、プロセッシングされた外来抗原由来ペプチドをペプチド収容溝に結合し、CD4陽性T細胞に提示することで液性免疫や細胞性免疫を惹起する機能を有している、免疫誘導のトリガーとなる分子である。このクラスII分子のペプチド収容溝は極めて高い多型性を有しており、個体によって結合しやすいペプチドの種類や結合親和力が異なる事が免疫応答の個体差を誘発している。

我々はこの、特定のMHCクラスII分子を有するBLV感受性個体に最適なワクチン抗原を設計することで、最も牛白血病感染の被害を強く被る感受性牛に効果のあるワクチンを開発するために、in silicoモデリング技術やナノ粒子による、ドラッグデリバリーシステムなどを駆使した新世代のワクチン開発に挑戦し、感受性牛の体内ウイルス量の上昇が抑制効果および病態進行抑制効果を有するペプチドワクチンの開発に成功した。さらに、国際的視野を取り入れた、DIVAシステムによる感染牛とワクチン牛を識別する戦略、より強力な免疫誘導が期待されるウイルス様粒子（VLP）ワクチンの開発に着手し、牛白血病の世界初のワクチン開発に向けて日々挑戦を続けている。

シンポジウム

[S2-01_03] 日本畜産学会第125回大会企画シンポジウム「動物共生科学の創生による，ヒト健康社会の実現」

2019年3月29日(金) 13:30～15:50 第V会場 (8号館8401講義室)

日本畜産学会第125回大会企画シンポジウム

「動物共生科学の創生による，ヒト健康社会の実現」

日 時：2019年3月29日（金）13:30～15:30

場 所：第X会場 8号館8041講義室

本学の「動物共生科学の創生による，ヒト健康社会の実現」がH28年度文部科学省「私立大学ブランディング事業」に採択されました。本事業は、『ヒトと動物の共生システム』を科学的に解明し，その成り立ちを介してヒトの健康社会の実現に貢献することを目的とするものです。この目的のために，ヒトと動物における①認知的インタラクション解析②共進化遺伝子の同定③微生物クロストークの3つのテーマを設定し，各テーマごとに研究プロジェクトを形成し，合計14の研究プロジェクトが有機的に連携を取りながら研究をすすめています。本シンポジウムではこの3つのテーマからそれぞれ3名の先生をお招きしてご講演いただきます。ヒトとイヌが共生の場面でどのような認知能力を介してつながるのか，その認知能力の形成における不安やストレス応答を軽減させるオキシトシンの役割について，アミロイド線維形成能の高いSerum Amyloid A(SAA)を介したヒトを含めた哺乳類に共通するAAアミロイド症の病理発生機序について，ペットを乳児期に飼育すると学童期のアレルギー罹患率が低いことが報告され，その機序としてペットの細菌叢がヒトのアレルギー発症抑制に関与する可能性について，ご紹介します。皆様のご参加と活発なご議論をお待ちしております。

1. S2-01 「ヒトとイヌの共生を支える社会認知能力」

菊水健史（麻布大学獣医学部 教授）

2. S2-02 「比較病理学から考えるAAアミロイド症の病理発生機序」

上家潤一（麻布大学獣医学部 准教授）

3. S2-03 「ヒトと動物の共生社会におけるアレルギー研究」

阪口雅弘（麻布大学獣医学部 教授）

[S2-01] ヒトとイヌの共生を支える社会認知能力

○菊水 健史（麻布大学 獣医学部）

[S2-02] 比較病理学から考える AAアミロイド症の病理発生機序

○上家 潤一（麻布大学 獣医学部 病理学研究室）

[S2-03] ヒトと動物の共生社会におけるアレルギー研究

○阪口 雅弘（麻布大学 獣医学部）

(2019年3月29日(金) 13:30 ~ 15:50 第V会場)

[S2-01] ヒトとイヌの共生を支える社会認知能力

○菊水 健史 (麻布大学 獣医学部)

イヌは飼い主を特別視し、慕い、そのまねなる忠誠心をもって、飼い主との特別な関係を構築する。世界にはさまざまな動物が存在するが、イヌほどヒトに近く、親和的に、そしてあうんの呼吸とともに生活できる動物はほかにはいない。それを支える認知機能が明らかとなってきた。イヌはオオカミと比較し、ヒトからの視線や指さしによるシグナルを読み取る能力が長けていること、そしてその能力が進化の過程で獲得してきた能力であった。興味深いことに、このようなヒトとのやり取りの能力は、ヒトと近縁であるチンパンジーでは困難である。故、イヌはヒトとの生活を共にすることで、この能力を獲得したと考えられる。それだけではない。イヌはヒトと視線を介して理解し合えるだけでなく、絆の形成も可能となった。イヌが飼い主と見つめ合うことで、お互いにオキシトシンが分泌された。イヌとの触れ合いや視線によるコミュニケーションが飼い主のオキシトシン分泌量を上昇させることから、オキシトシンという分子で飼い主とイヌがつながったと言える。それはイヌがヒトとともに歩いてきた3万年以上も続くヒトとイヌの共進化の賜物といえるだろう。

一方、イヌとの暮らしがもたらすヒトの心身への効果は、小児アレルギーの抑制、うつ病や不安症の改善、自閉症児の症状回復、認知症の改善など、枚挙に暇がない。しかし、イヌとの生活がなぜヒトの心身に医学的恩恵をもたらすかのメカニズムは不明である。最も有力な候補分子として上記のオキシトシンがあげられる。オキシトシンは不安やうつ病、ストレス応答を軽減させ、過剰な自律神経系の興奮を抑える効果を持つ。社会性に障害を抱える自閉症児への症状改善効果も知られている。また、脊髄後根神経節に作用し鎮痛効果をもつことや、免疫系に作用して抗炎症作用を示すこと、更に外傷に対する治癒促進効果も併せ持つ。今回、ヒトとイヌが共生の場面でどのような認知能力を介してつながるのか、そしてそこにおけるオキシトシンの役割を紹介する。

(2019年3月29日(金) 13:30 ~ 15:50 第V会場)

[S2-02] 比較病理学から考える AAアミロイド症の病理発生機序

○上家 潤一 (麻布大学 獣医学部 病理学研究室)

Amyloid A (AA) アミロイド症は、Serum Amyloid A(SAA)がアミロイド線維として全身臓器に沈着する疾患である。ヒトでは関節リウマチ患者の15%に発生し、予後不良因子と考えられている。AAアミロイド症の病理発生機序として、高濃度血中SAAがアミロイド線維を形成するという病理発生機序が広く受け入れられている。しかし、血中SAAが高値を示すにも関わらず、アミロイド沈着が生じない患者が存在する。また、動物ではAAアミロイド症の発生頻度は動物種間で著しく異なり、家禽や牛では頻発し、豚では非常に稀な疾患である。このような個人差、動物種差は、血中SAA濃度の上昇以外の因子を介したAAアミロイド症の病理発生機序を示唆するが、未だ明らかにされていない。

麻布大学の豚病臨床センターにおいて、世界で4例めの豚AAアミロイド症を経験し、報告した。本例は連鎖球菌感染が認められ、肝臓、腎臓、脾臓にAAアミロイド高度に沈着しており、連鎖球菌感染症に伴うAAアミロイド症と診断された。この症例に沈着しているアミロイド構成タンパク質を質量分析で同定したところ、野生型SAAと高いアミロイド形成を示す変異型SAAの2種類のSAAから構成されていることを見出した。興味深いことに、豚の野生型SAAはアミロイド線維を形成しない。ところが、変異型SAAが形成したアミロイド線維を野生型SAA溶液に加えると、野生型SAAのアミロイド線維形成が誘導された。これらの結果から、変異型SAAによる野生型SAAのアミロイド線維化誘導が豚のAAアミロイド症発生に関与していることが示唆された。つまり、プリオン病などで知られている、アミロイド線維が他のアミロイド前駆タンパク質をアミロイド化するSeeding現象が、AAアミロイド症でも生じている可能性がある。豚以外に、犬、猫、牛、山羊のAAアミロイド症の沈着アミロイドを同様に質量分析したところ、いずれの動物種でも2種類のSAAが沈着しており、豚と同様の病理発生機序が示唆される。

ヒトのAAアミロイド症ではどうだろうか？ヒトには5種類のSAA isoformが知られている。ヒトAAアミロイド症

で優位に沈着する SAA の isoform が既に報告されているが、不思議なことに日本とヨーロッパからの報告では、それぞれ異なる種類の isoform が沈着するという研究結果が示されている。我々は日本人の AA アミロイド症患者から抽出した沈着アミロイドについて、質量分析法を用いて含まれる SAA isoform を解析したところ、全ての症例で特定の2種類の SAA isoform を検出した。このことから、ヒトにおいても特定の SAA isoform による seeding 現象が予想される。本発表では、アミロイド線維形成能の高い SAA を介した、ヒトを含めた哺乳類に共通する、AA アミロイド症の病理発生機序を紹介する。

(2019年3月29日(金) 13:30 ~ 15:50 第V会場)

[S2-03] ヒトと動物の共生社会におけるアレルギー研究

○阪口 雅弘 (麻布大学 獣医学部)

ヒトと動物は同じ環境で生活をするため、スギ花粉やダニ (ハウスダスト) のようなアレルゲンに暴露され、同様のアレルギー疾患を呈する。また、動物自身がアレルゲンとなる場合があり、ヒトに対して動物アレルギーを呈することも分かっている。さらにイヌやネコなどのペットにおいてはヒトと密接な接触があるため、ペットに存在する細菌叢がヒトの免疫系に影響する (微生物クロストーク) 可能性が指摘されている。

1. ヒトも動物も同様のアレルギーになる

ヒトも動物も同じ環境中で生活するため、同じアレルゲンに暴露され、同様のアレルギー疾患を示すことが分かっている。スギ花粉症ニホンザルは鼻水、くしゃみ、目のかゆみと人とまったく同じ症状を示す。これはヒト以外の霊長類においてアレルギー疾患の初めての自然発症例であった。ネコにおいてもスギ花粉症が発見された。このネコはスギ花粉シーズンになると、くしゃみ、鼻水といった花粉症の症状を示す。また、イヌのスギ花粉症の存在が確認されたがヒトの場合と異なり、呼吸器症状ではなく、アレルギー性皮膚炎症状を呈していた。ヒトとペットは同じ室内環境で生活するため、ヒトと同様に室内アレルゲンに対するアレルギーを示すことが分かっている。イヌのアトピー性皮膚炎の主な原因アレルゲンは室内環境 (寝具や床ゴミ等) に生息するチリダニ (ハウスダスト・マイト) である。イヌのアトピー性皮膚炎においてアレルゲン IgE 陽性率を調べたところ、室内アレルゲンではハウスダストマイト (ダニ) が最も陽性率が高かった。

2. ヒトは動物に対するアレルギーになる

動物アレルギーは動物がアレルゲンとなり、人が動物に接触する時や飼育されている室内に入るとくしゃみや鼻水などのアレルギー症状が出てくることをいう。家庭内でペットを飼育してこれらの動物に対してアレルギーを起こすことが一般的な動物アレルギーである。また、動物アレルギーは実験動物を扱う従事者や研究者の職業病としてマウス・ラット・ウサギなどの実験動物アレルギーとしてもよく知られている。さらに近年、ペット飼育の多様化により一般家庭でハムスターやマウス飼育が増えており、それに伴うげっ歯類のアレルギーが一般家庭でもみられるようになった。実験動物を扱う研究の増加や最近のアレルギー疾患の増加も影響して実験動物アレルギーの患者数は多くなってきている。さらに実験動物取扱中に咬傷により、アナフィラキシーを起こす事例が実験施設で続発し大きな問題になっている。アドレナリン自己注射器 (商品名: エピペン) で応急的な治療の必要となっている。

3. 動物がヒトのアレルギーを予防する

1999年、Hesselmarらがペット (ネコ、イヌ) を乳児期に飼育すると学童期の気管支喘息罹患率が低いことを初めて報告した。これはペットの飼育がヒトの子供たちの健康を促進していることを示している。その後、ペットの飼育、とりわけ乳幼児期における飼育が、アレルゲンの感作やアレルギーの発症に抑制的に働くとする研究が欧米の有力な研究グループから相次いで報告された。世界中の疫学者やアレルギー研究者が競ってこの説の検証を始め、「ペット飼育がアレルギーを予防する」という説は別の衛生仮説 (hygiene hypothesis) を巻き込んで発達し始めた。そのメカニズムとしてペット由来のアレルギー抑制細菌などが乳幼児の免疫機構に影響を与えるという微生物クロストークが可能性として考えられている。しかしながら、現在、どのようなメカニズムでイヌの細菌がヒトのアレルギーに対して抑制効果を示しているのかは明らかになっていない。

ランチョンセミナー

[LS2-00_01] 日本畜産学会若手奨励・男女共同参画推進委員会主催・ラン チョンセミナー「企業で活躍する女性研究者：牛乳の品質と製 造方法に関する最新の知見」

2019年3月29日(金) 11:45～12:45 第1会場 (8号館8301講義室)

(公社)日本畜産学会 若手奨励・男女共同参画推進委員会 主催

ランチョンセミナー

「企業で活躍する女性研究者：牛乳の品質と製造方法に関する最新の知見」

畜産学は社会でどのように生かされているのか！？畜産学を学んだ学生や若手研究者に多様なロールモデルを示し、若手のキャリア形成の参考にさせていただきます。

今回は、我々の生活に欠かせない食品である「牛乳」にスポットをあてます。牛乳は、ヨーグルトをはじめ、チーズ、バター、脱脂粉乳、アイスクリームなど、多岐にわたる製品として加工されていますが、古来は保存性を高めることが目的でした。また、普段から牛乳は身体に良い飲み物として親しんでいます。株式会社明治では、さらに「おいしさ」を求めて、牛乳に一つの商品価値を見出すことに成功しました。本セミナーでは、明治研究本部で市乳商品の開発を担当されている研究者を講師に迎え、乳業トップランナーにおける研究・お仕事から、これまでの道のりもご紹介いただき、あなたの知らない牛乳の世界を熱く語っていただきます。

日時：2019年3月29日（金） 11:45～12:45

場所：第1会場 8号館3階8301講義室

参加費：無料（申込先着100名にお弁当付き）

申込方法：第125回大会HPから登録専用サイトにアクセスの上、事前登録をお願いします。

なお、昼食等をご持参の方は、参加登録は無用です。

講師：中谷早苗（株式会社明治 研究本部 商品開発研究所 市乳1G）

演題：LS2-01 「牛乳の品質と製造方法に関する最新の知見～明治おいしい牛乳のおいしさの秘密～」

なお、日本畜産学会における男女共同参画学協会連絡会2016年度大規模アンケート結果のご報告も合わせて行う予定です。

世話人：川井 泰，武田久美子

連絡先：（公社）日本畜産学会事務局（E-mail：info@jsas-org.jp）

※学会事務局へお問い合わせの際は、件名を「問合せ：ランチョンセミナー」としてください。

[LS2-01] 牛乳の品質と製造方法に関する最新の知見～明治おいしい牛乳のおいしさの 秘密～

○中谷 早苗（株式会社明治 研究本部 商品開発研究所 市乳1G）

11:45～12:15

11:45 ~ 12:15 (2019年3月29日(金) 11:45 ~ 12:45 第1会場)

[LS2-01] 牛乳の品質と製造方法に関する最新の知見 ~明治おいしい牛乳の おいしさの秘密~

○中谷 早苗 (株式会社明治 研究本部 商品開発研究所 市乳1G)

牛乳は長年、栄養を摂るために義務的に飲まれていました。また、牛乳の原料は生乳のみで、素材そのものであるため、差別化が極めて難しく、産地や乳成分、価格による差別化がほとんどでした。そこで、当時の明治乳業(株)では「牛乳のおいしさ」で差別化をはかり、消費者の方が「本当においしいから自発的に飲もうとする牛乳をつくりたい」という想いで、新たな牛乳の開発に取り組みました。

食品にとって酸化はおいしさを損なう要因となります。牛乳においても同様であり、生乳に酸素がある状態で殺菌すると、乳成分の酸化により硫黄化合物などの香り成分が生じます。それにより、加熱臭や劣化臭など好ましくない風味が生成されます。約10年におよぶ研究により、最も酸化の起きやすい殺菌工程において、生乳中の酸素を大幅に低減し、殺菌時の乳成分の酸化を抑制する「ナチュラルテイスト製法」を1998年に開発しました。この製法により、牛乳本来の自然でさわやかな香り、ほのかな甘みとスッキリとした後味などの特徴をもった牛乳となり、牛乳の風味が向上することが明らかになりました。「明治おいしい牛乳」は、東北地方でのテスト販売の成功を受け、2002年に全国にて販売を開始し、我々は差別化が困難な牛乳の世界で、差別性のある商品を生み出すことに成功し、牛乳市場に「おいしさの革命」をもたらしました。

発売後においても、さらなる牛乳のおいしさへの挑戦や検討を続け、昨年2018年春に「明治おいしい牛乳」は、「製法」と「容器」がさらに進化いたしました。今回の進化では、未殺菌段階の生乳中で自発的に進む酸化が牛乳の風味に与える影響に着目し、その酸化を抑制することで、さらに牛乳の風味が向上することを突き止め、工場に到着した生乳から速やかに酸素を低減させる「新たなナチュラルテイスト製法」を開発・適用することで「明治おいしい牛乳」の風味を大きく向上させました。また、パック詰めした牛乳は、蛍光灯などの光による酸化や開封後の外気との接触による臭いの吸収などにより、風味が徐々に低下します。「牛乳のおいしさ」をもっと長持ちさせるという視点から、開封時まで空気と触れず、遮光性を大幅に高めたりキャップ可能な牛乳に最適な新容器を採用しました。

本セミナーでは、「明治おいしい牛乳」における、「組成や衛生的品質だけでなく、風味も含めた乳質にこだわった生乳」、「新たなナチュラルテイスト製法」、「確かなおいしさをお客様へお届けする取り組み」の3つのこだわりを中心に、「新しくなった容器」の特徴を含め科学的なデータと併せて紹介します。さらに、わたくし自身のこれまでの道のりと、企業で働く女性として働き方と合わせ、「明治おいしい牛乳」の世界を熱く語りたいと思います。

ランチョンセミナー

[LS3-01_03] 日本畜産学会・日本畜産技術士会共催・ランチョンセミナー「畜産学を産業につなぐー国家資格「技術士」ー」

2019年3月29日(金) 11:45～12:45 第V会場(8号館8401講義室)

(公社)日本畜産学会・日本畜産技術士会 共催

ランチョンセミナー

「畜産学を産業につなぐー国家資格「技術士」ー」

家畜による生産は育種、繁殖、飼養や衛生の管理、加工、環境などに関する多様な技術に支えられています。生産現場で起こる課題解決には科学と技術の協同が必要です。技術エキスパート（技術士）の活動と経験をお伝えします。

日時：2019年3月29日（金）11:45～12:45

場所：第V会場 8号館4階8401講義室

プログラム：

演題1：LS3-01 「私の技術的経験」

菅原邦生（日本畜産技術士会学術部長，菅原畜産技術士事務所）

演題2：LS3-02 「養豚場で働こう」

池田慎市（日本畜産技術士会関東地区部長，㈱ジャパンファームホールディングス顧問）

演題3：LS3-03 「民間企業，大学，技術士事務所を通じた畜産技術士としての経験」

木村信熙（日本畜産技術士会会長，木村畜産技術士事務所，日本獣医生命科学大名誉教授）

参加費：無料

世話人：菅原邦生（日本畜産技術士会）

申込方法：事前登録不要（当日朝より受付にて先着50名様まで昼食チケットを配布します。昼食持参での参加も歓迎します。）

連絡先：菅原邦生（日本畜産技術士会）

E-mail：sugawara@cc.utsunomiya-u.ac.jp

*お問い合わせの際は，件名を「問合せ：日本畜産技術士会ランチョンセミナー」としてください。

[LS3-01] 私の技術的経験

○菅原 邦生（技術士（農業），日本畜産技術士会学術部長，菅原畜産技術事務所）

[LS3-02] 養豚場で働こう

○池田 慎市（技術士（農業），日本畜産技術士会関東地区部長，㈱ジャパンファームホールディングス顧問）

[LS3-03] 民間企業，大学，技術士事務所を通じた畜産技術士としての経験

○木村 信熙（技術士（農業），日本畜産技術士会会長，木村畜産技術士事務所，日本獣医生命科学大学名誉教授）

(2019年3月29日(金) 11:45 ~ 12:45 第V会場)

[LS3-01] 私の技術的経験

○菅原 邦生 (技術士(農業), 日本畜産技術士会学術部長, 菅原畜産技術事務所)

約20年前から、大学には教育と研究に加えて、地域貢献という役割の充実が求められてきた。特に、地域の特産物の利用や地元の企業のニーズに対する助言や技術指導などが増えてきています。私も在職中(当時は技術士ではなかった)にそのような要請に対応して仕事をしましたが、依頼者の要望をかなえることができませんでした。効果的な対応にはより技術的な経験が必要であったと思います。

例を挙げて説明します。栃木県葛生地方に産するドロマイト(苦石灰)の養鶏資材としての利活用について調査依頼を受けました。この地方のドロマイトは耕畜いずれの分野でも一部を除き利用されていませんでした。私は家畜栄養学と飼料学に基づいて、新規な用途の開発の基本的方針を提案し、飼料配合設計、飼料成分分析を指導し、基礎的な知見を得ましたが、依頼者は飼料資材としての利用を採択しませんでした。技術士に助言を仰げば別の結果になったかもしれません。

(2019年3月29日(金) 11:45 ~ 12:45 第V会場)

[LS3-02] 養豚場で働こう

○池田 慎市 (技術士(農業), 日本畜産技術士会関東地区部長, (株)ジャパンファームホールディングス顧問)

人類が野生のイノシシを捕らえて飼養し始めたのは、紀元前8000年とも5000年とも言われています。この頃から養豚の歴史が始まったのと思われませんが、現在のような様々な品種が作出されるようになったのは18世紀になってからです。日本においては昭和30年~40年頃に海外より大型種と呼ばれる品種が導入されて多頭化飼育が始まりますが、この頃はまだ豚の飼育に関する情報が少なく手探りの状態でした。その後豚の屋内飼育と栄養学の発展に伴い近代養豚の幕開けになります。

日本人の食生活も洋風化され食肉や食肉加工品の消費の増加に伴い、食肉需要は急速に伸び個人経営の養豚から企業養豚へと規模拡大が続いています。養豚を行う上で、飼育管理の経験は絶対的な優先を持っていますが、近年の養豚では飼育管理技術のみならず、栄養管理の知識、育種に関する知識、設備に関する知識、疾病対策等多くの専門知識が要求されています。さらに今後人工知能の導入により、ますます高度な飼育管理技術が要求されて来るでしょう。

従来3K+Y(汚い, きつい, 危険, 安い)の仕事と言われていましたが大きく変化しようとしています。産業として成り立ち、生き物が好きな若い人たちに「新しい製造業」という日本人の得意な分野での挑戦をしてみませんか。

(2019年3月29日(金) 11:45 ~ 12:45 第V会場)

[LS3-03] 民間企業, 大学, 技術士事務所を通じた畜産技術士としての経験

○木村 信熙 (技術士(農業), 日本畜産技術士会会長, 木村畜産技術士事務所, 日本獣医生命科学大学名誉教授)

私は民間会社の研究所勤務時代に上司の勧めで技術士資格を取得しました。それ以前に、母校への論文提出で農学博士号も授与されていました。民間会社の飼料部門で研究開発や営業技術指導などで32年間務めたのち、早期退職して技術士事務所を設立しました。その直後に都内の畜産大学からの声掛けにより、大学教授を10年間務めました。そして現在は畜産技術士事務所を再開して7年が過ぎます。

技術士とは医師や弁護士と同様に守秘義務を持つ、技術に関する最高の国家資格です。技術士の仕事は技術の

翻訳であり、現場に対する技術の実現と経営の改善であると心得ています。畜産技術士は畜産の現場、つまり農場や家畜市場、食肉市場、クライアントの事業所などが職場です。私の経験を通じた畜産技術士の面白さとメリット、および日本畜産技術士会の活動を紹介します。

関連学会

[Z-080] 第68回 ICoMST2022組織委員会

2019年3月29日(金) 16:30 ~ 18:00 第X会場 (8号館8503講義室)

[Z-080] 第68回 ICoMST2022組織委員会

16:30 ~ 18:00

16:30 ~ 18:00 (2019年3月29日(金) 16:30 ~ 18:00 第X会場)

[Z-080] 第68回 ICoMST2022組織委員会

第68回 ICoMST2022組織委員会

日時：2019年3月29日(金) 16:30~18:00

場所：第X会場 8号館5階8503講義室

問合せ先：ICoMST2022組織委員会 委員長 坂田亮一

〒252-5201神奈川県相模原市中央区淵野辺1-17-71

麻布大学獣医学部動物応用科学科 食品科学研究室

E-mail: sakata@azabu-u.ac.jp

関連学会

[Z-101] 日本家禽学会 若手幹事会

2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:45 第XI会場 (8号館8504講義室)

[Z-101] 日本家禽学会 若手幹事会

13:00 ~ 13:45

13:00 ~ 13:45 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:45 第XI会場)

[Z-101] 日本家禽学会 若手幹事会

関連学会

[Z-100] 日本家禽学会 編集委員会

2019年3月29日(金) 12:00 ~ 13:00 第XII会場 (8号館8505講義室)

[Z-100] 日本家禽学会 編集委員会

12:00 ~ 13:00

12:00 ~ 13:00 (2019年3月29日(金) 12:00 ~ 13:00 第XII会場)

[Z-100] 日本家禽学会 編集委員会

関連学会

[Z-102] 日本家禽学会 合同委員会

2019年3月29日(金) 14:00 ~ 15:30 第XII会場 (8号館8505講義室)

[Z-102] 日本家禽学会 合同委員会

14:00 ~ 15:30

14:00 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 15:30 第XII会場)

[Z-102] 日本家禽学会 合同委員会

関連学会

[Z-103] 日本家禽学会 理事会

2019年3月29日(金) 15:30 ~ 17:00 第XII会場 (8号館8505講義室)

[Z-103] 日本家禽学会 理事会

15:30 ~ 17:00

15:30 ~ 17:00 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 17:00 第XII会場)

[Z-103] 日本家禽学会 理事会

サイエンスナイト

[SN-01] 日本畜産学会若手企画委員会主催・交流会サイエンスナイト麻布
「いかにして研究成果を生産現場に還元するか」

2019年3月29日(金) 17:30 ~ 20:00 交流会会場 (麻布大学生協食堂 (テラスいちょう))

[SN-01] 日本畜産学会若手企画委員会主催・交流会サイエンスナイト麻布「いかにして
研究成果を生産現場に還元するか」

17:30 ~ 20:00

17:30～20:00 (2019年3月29日(金) 17:30～20:00 交流会会場)

[SN-01] 日本畜産学会若手企画委員会主催・交流会サイエンスナイト麻布 「いかにして研究成果を生産現場に還元するか」

(公社) 日本畜産学会 若手企画委員会 主催
交流会 サイエンスナイト麻布
(一般財団法人旗影会協賛)
「いかにして研究成果を生産現場に還元するか」

私たち畜産学の研究者は、畜産業の発展を目指して日々基礎および応用研究に従事しています。研究成果を家畜生産現場に還元することを考える際に、漠然としたビジョンを持ってはいても、その実現性について具体的に考えられている方は決して多くないのではないのでしょうか？

サイエンスナイト麻布では、国内最大の畜産グループ企業であるニッポンハムグループより、農学の基礎研究分野で学位を取得された後に、産業界で商品化を目指した研究に従事した経験を持つ2名を招き、①現在研究業務に従事する立場から、大学と企業における研究の違いと商品化に向けた意識について、②家畜生産現場で指揮を取る立場から、現場で真に求められる研究と大学研究のギャップについて、それぞれ講演していただきます。さらに、演者をアドバイザーとして交えて参加者内でグループディスカッションを行い、各々の研究をどのように現場に還元できるか議論します。

企画全体を通して、参加者一人一人が自分の研究を現場に還元する方法を具体的にイメージする機会を設けることが狙いです。また、近年学位取得後の就職難が危ぶまれる中で、博士課程の学生については企業に就職することを選択肢の一つとして考える良い機会になると期待されます。

皆さんもサイエンスナイト麻布に参加して、自分の研究の出口について考えてみませんか？

日 時: 2019年3月29日(金) 17:30～20:00

場 所: 麻布大学 生協食堂 (テラスいちょう)

講演者: 藤村達也 (インターファーム株式会社)

西山泰孝 (日本ハム株式会社 中央研究所)

参加費: 学生無料 一般1,000円

世話人: 新居隆浩 (広島大), 相澤 修 (日本大), 牧野良輔 (愛媛大), 難波陽介 (家畜改良事業団), 鈴木 裕 (北海道大), 鈴木貴弘 (北海道大)

申込方法: 事前予約制です。若手企画 HP に掲載されている専用の Web 申込フォームから申し込みください (学会メールマガジンでも通知致します)。

若手企画 HP: <http://www.jsas-org.jp/wakate/>

連絡先: 世話人代表 新居隆浩 (広島大)

〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4

広島大学大学院生物圏科学研究科 家畜生体機構学研究室

TEL: 082-424-4147 E-mail: tanii@hiroshima-u.ac.jp

※お問い合わせの際は、件名を「問合せ：サイエンスナイト」としてください。

口頭発表

[I-29-01_03] 畜産物利用（I-午前）

座長:佐藤 薫(日獣生科大応生)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-01] *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* H61を用いた*Lactobacillus gasseri* JCM 1025の乳中における生育改善

○小村 恭子, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

09:00 ~ 09:10

[I29-02] ノルマンディー種の乳成分組成について～他乳牛種との比較～

○友森 賢樹¹, 和田 沙里奈¹, 山崎 和幸², 何方², 川井 泰³, 増田 哲也³ (1.日大生資料, 2.タカナシ乳業(株), 3.日大院生資料)

09:10 ~ 09:20

[I29-03] 官能評価による UHT牛乳の加熱臭強度の比較

○本田 希未¹, 篠田 優香², 朝隈 貞樹², 上田 靖子², 内田 健治¹, 元島 英雅¹, 片野 直哉¹ (1.よつ葉乳業(株)中研, 2.農研機構北農研)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第I会場)

[I29-01] *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* H61を用いた*Lactobacillus gasseri* JCM 1025の乳中における生育改善

○小村 恭子, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資科)

【目的】現代の日本社会では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*と共培養することで、乳中における JCM 1025の生育改善を試みた。【方法】JCM 1025を*Lc. cremoris*計5株とともに33°C/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生菌数を測定した。*Lc. cremoris*との共培養によるpH低下がJCM 1025の生育を改善している可能性もあるため、乳酸でpHを段階的に調整したMRS培地にJCM 1025を1%添加して33°Cで培養し、濁度(波長=620 nm)により生育状況を判定した。【結果】*Lc. cremoris* HP, H41-7, H61との共培養時において、単培養時と比較して生育の改善が認められた。また、JCM 1025の培養に用いた培地の初期pHが低いほど培養後の濁度は低い値となったため、生育改善がpHの低下によるものではないことが示唆された。

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第I会場)

[I29-02] ノルマンディー種の乳成分組成について~他乳牛種との比較~

○友森 賢樹¹, 和田 沙里奈¹, 山崎 和幸², 何方², 川井 泰³, 増田 哲也³ (1.日大生資科, 2.タカナシ乳業(株), 3.日大院生資科)

【目的】ノルマンディー種はフランス原産の乳肉兼用種で、北海道にも近年導入されたが、その基本乳成分に関する報告は少ない。そこで本研究では、ノルマンディー乳の基本成分分析を行い、更にホルスタイン種、ジャージー種及びブラウンスイス種と比較することで、その特徴を明らかにすることを目的とした。【方法】タンパク質含量の測定は色素結合法で、タンパク質組成の確認は電気泳動法で、カルシウム・カリウム含量の測定はイオンメーターを用いて、乳糖含量の測定は酵素法で、全固形分含量の測定は直接乾燥法で、粗脂肪含量の測定はレーゼ・ゴッドリーブ法で、脂肪酸組成の確認はガスクロマトグラフを用いて行った。【結果】ノルマンディー種の乳成分を他種と比較すると、カリウム含量は4種の中で最も低い値であった。また、脂肪酸組成は他種と比較してパルミチン酸が少なく、オレイン酸が多く含まれていた。また、電気泳動法によって確認されたカゼイン組成は最も一般的な乳牛種であるホルスタイン種のものであったが、タンパク質含量、カルシウム含量、乳糖含量、全固形分含量及び粗脂肪含量はホルスタイン種と比較してどれも高い値であった。なお、タンパク質含量、カルシウム含量及び乳糖含量は近縁種とされるジャージー種に近い値であった。

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第I会場)

[I29-03] 官能評価による UHT牛乳の加熱臭強度の比較

○本田 希未¹, 篠田 優香², 朝隈 貞樹², 上田 靖子², 内田 健治¹, 元島 英雅¹, 片野 直哉¹ (1.よつ葉乳業(株)中研, 2.農研機構北農研)

【目的】日本国内で牛乳の殺菌方法の主流である超高温(UHT)殺菌は、120°Cから150°Cで1~3秒間加熱処理する殺菌方法と定められている。殺菌温度が高いほどUHT牛乳の加熱臭が強くなることが考えられるが、それを検

証した報告は少ない。本研究では120℃および130℃で殺菌した UHT牛乳の加熱臭強度を官能評価により比較した。

【方法】試験に先立ち、五味識別試験により35名のパネリストを選抜し、牛乳の加熱臭を学習させた。試験では、同一の生乳を120℃または130℃2秒で間接加熱法により殺菌した2つの UHT牛乳、および HTST牛乳 (72℃ 15秒殺菌) をサンプルとして用いた。これら3サンプルの加熱臭について、同一パネリストが順序を考慮した全対を比較するシェッフエの対比較法 (浦の変法) で評価した。また、加熱の程度を評価するため、ホエイタンパク質変性率およびメイラード反応生成物の測定、GC/MSによる香気成分の分析を実施した。

【結果】官能評価の結果、加熱臭強度は HTST牛乳<120℃殺菌牛乳<130℃殺菌牛乳であり、各サンプル間で有意な差が見られた ($p<0.05$)。また、各分析結果より、130℃殺菌では120℃殺菌よりも加熱程度が強く、加熱臭を形成すると考えられている香気成分も多いことが示された。従って、UHT殺菌温度の違いにより加熱臭強度の差が生じ、牛乳の官能特性に影響する可能性が示唆された。

口頭発表

[I-29-07_09] 畜産物利用（I-午前）

座長:中村 正(帯畜大)

2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-07] チーズ水溶性エタノール抽出画分によるマクロファージ細胞からの炎症性サイトカイン産生に及ぼす影響

○大柴 はる奈¹, 横井 菜月², 朝重 陽菜子², 竹田 志郎^{1,2}, 坂田 亮一^{1,2} (1.麻布大院獣, 2.麻布大獣)

10:00 ~ 10:10

[I29-08] 乳酸菌組換え体が分泌するカルシトニン遺伝子関連ペプチドのマウスマクロファージにおける抗炎症効果

○生井 楓¹, 重盛 駿², 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大院総合理工, 2.信州大農, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類・微生物セ)

10:10 ~ 10:20

[I29-09] ダチョウ脂質構成脂肪酸のヒト皮膚角化細胞における抗炎症作用の解析

○河原 岳志^{1,2}, 谷岡 美季¹ (1.信州大農, 2.信州大菌類微生物セ)

10:20 ~ 10:30

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第I会場)

[I29-07] チーズ水溶性エタノール抽出画分によるマクロファージ細胞からの炎症性サイトカイン産生に及ぼす影響

○大柴 はる奈¹, 横井 菜月², 朝重 陽菜子², 竹田 志郎^{1,2}, 坂田 亮一^{1,2} (1.麻布大院獣, 2.麻布大獣)

【目的】近年、食品の機能性が注目されており、チーズにおいても生理活性成分の存在が報告されている。本研究では、異なるタイプのチーズ抽出物を調製し、マクロファージ細胞からの炎症性サイトカイン産生への影響について検討した。【方法】市販のチーズ10種類から水溶性70%エタノール抽出画分(EtOH画分)を調製した。各チーズ EtOH画分をケルダール法などにより分析した。マクロファージ細胞は RAW264.7細胞を使用し、フィルター滅菌した各チーズ EtOH画分を加え37°C, 5%CO₂下で24時間処理し、MTT法により細胞生存率を評価した。RAW264.7細胞に各チーズ EtOH画分を加え2時間培養後、LPSを1 g/mL添加し、24時間後の上清についてELISA法を用いてIL-6およびTNF- α を測定した。【結果】供試したチーズのうち、ゴルゴンゾーラ、ロックフォールおよびパルミジャーノ EtOH画分中のペプチド含量が高いことが示唆された。各 EtOH画分を5%または10%添加した RAW264.7細胞は対照区と比べ、90%以上の生存率が確認された。また、LPS添加後のIL-6産生量は対照区と比べ、カマンベールおよびヴァランセ EtOH画分添加区において抑制される傾向が見られた。これらチーズ EtOH画分には、LPS刺激による RAW264.7細胞からの炎症性サイトカイン産生を抑制する成分の存在が期待された。

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第I会場)

[I29-08] 乳酸菌組換え体が分泌するカルシトニン遺伝子関連ペプチドのマウスマクロファージにおける抗炎症効果

○生井 楓¹, 重盛 駿², 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大院総合理工, 2.信州大農, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類・微生物セ)

【目的】中枢神経系等に存在するカルシトニン遺伝子関連ペプチド(CGRP)は、抗炎症効果を有するペプチドとして知られている[1]。本研究では、CGRPを用いた新たな炎症制御を目指し、組換え(r)CGRPを発現する乳酸菌組換え体(gmLAB)を構築した。また、同gmLABの分泌するrCGRPの抗炎症効果について腹腔マクロファージ(pm ϕ)を用いて検証した。

【方法】遺伝子発現ベクター(pNZ8148#2:SEC)にマウスCGRP遺伝子を挿入し、pNZ8148#2:SEC-CGRPを構築した。同ベクターを*Lactococcus lactis* NZ9000に導入しgmLAB, NZ-CGRPを構築した。rCGRPの発現は、抗His-tag抗体を用いたWestern blotにて解析した。マウスよりpm ϕ を調製し、LPSおよびrCGRPで共刺激後、TNF- α mRNA発現レベルを測定した。

【結果】Western blotによる発現解析では、発現誘導を行ったNZ-CGRPにおいてrCGRPと一致するバンドを検出した。pm ϕ を用いた抗炎症効果の検証では、LPSによって誘導されたTNF- α のmRNA発現が、rCGRPの添加濃度依存的に抑制された。

[1] Duan J, *et al*, *Mol Immunol*, 91, 105-113, 2017

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第I会場)

[I29-09] ダチョウ脂質構成脂肪酸のヒト皮膚角化細胞における抗炎症作用の解析

○河原 岳志^{1,2}, 谷岡 美季¹ (1.信州大農, 2.信州大菌類微生物セ)

【目的】我々はこれまで、皮膚保護作用で知られるダチョウ油を作用させたヒト皮膚角化細胞に対して網羅的遺伝子解析を行い、Toll-like receptor (TLR) 10の発現誘導作用を見出したほか、発現誘導に関わる分子としてトリグリセリドやその構成脂肪酸を遊離型で作用させることで誘導作用が増強されることを報告してきた。本研究はこれらの成分の皮膚角化細胞におけるTLR2誘導性炎症応答に対する抑制作用について評価を行った。

【方法】TLR10発現増強作用のみられたトリグリセリドならびに脂肪酸をヒト皮膚角化細胞 HEKαの培養系に添加し24時間の培養を行った。その後TLR2リガンドである Pam2CSK, Pam3CSK4, FSL-1により炎症応答の誘導を行い、TLR2リガンド添加46時間後の培養上清中に産生されたIL-8をサンドイッチELISA法で測定することにより評価を行った。

【結果】トリグリセリドでは脂肪酸の種類にかかわらずTLR2リガンド誘導性のIL-8産生を抑制する作用はみられなかった。遊離脂肪酸では3種のリガンドに対して抑制作用が観察されたが、とくにTLR1/TLR2リガンドである Pam3CSK4誘導性の炎症に対して効果が認められ、作用の強さでは一価不飽和脂肪酸であるパルミトレイン酸でもっとも顕著であった。

口頭発表

[I-29-10_12] 畜産物利用（I-午前）

座長:松石 昌典(日獣生科大)

2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-10] 加熱調理した牛肉における DMHF生成に影響する要因

○遠藤 南¹, 横山 壺成¹, 小笠原 英毅¹, 大畑 素子², 小宮 佑介¹, 長竿 淳¹, 有原 圭三¹ (1.北里大獣, 2.日大生物資源)

10:30 ~ 10:40

[I29-11] ジペプチド由来メイラード反応生成物中におけるネコの嗜好性に影響する香気成分

○服部 美咲, 横山 壺成, 島崎 晴香, 日諸 南海, 小宮 佑介, 長竿 淳, 有原 圭三 (北里大獣)

10:40 ~ 10:50

[I29-12] 各種食肉の加熱香気中における DMHFの寄与度

○横山 壺成¹, 山口 真穂¹, 大畑 素子², 小宮 佑介¹, 長竿 淳¹, 有原 圭三¹ (1.北里大獣, 2.日大生物資源)

10:50 ~ 11:00

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第I会場)

[I29-10] 加熱調理した牛肉における DMHF生成に影響する要因

○遠藤 南¹, 横山 壺成¹, 小笠原 英毅¹, 大畑 素子², 小宮 佑介¹, 長竿 淳¹, 有原 圭三¹ (1.北里大獣, 2.日大生物資源)

【目的】牛肉を加熱調理するとメイラード反応が起こり, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone (DMHF) というカラメル様香気を呈する成分が生じる。DMHFは, 嗜好性の向上に加えて, 副交感神経活動の活性化などの作用を有する。したがって, 加熱によるDMHF生成は, 牛肉の潜在的価値を引き出すことにつながる。本研究では, 加熱調理した牛肉中におけるDMHF生成量に影響する要因の解明を目指した。

【方法】豪州産牛肉を, 4℃で0, 1, 3, 5, 7, 9週間保存し, 熟成牛肉を調製した。また, 夏山冬里方式で飼養される北里八雲牛を, 放牧期および舎飼い期にと畜して牛肉を得, 運動強度の違いによる影響を検討した。

DMHFの定量は, 小林ら¹⁾の方法を参考にして行った。

【結果】牛肉におけるDMHF生成量は, 熟成1週目に増加したが, その後減少した。この際, 熟成に伴って遊離アミノ酸含量が増加した。一方グルコースは, 熟成開始後3週目にかけて増加したが, 5週目にかけて急激に減少し, これがDMHFの減少に関連することが推定された。北里八雲牛では, 放牧期および舎飼い期に得られた牛肉間での傾向が見られず, 個体レベルでの差が大きかったため, 現在, 関与する要因を検討している。

1) 小林正人, 佐々木整輝, 内山京子. 2018. 食肉の科学. 59: 111-112.

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第I会場)

[I29-11] ジペプチド由来メイラード反応生成物中におけるネコの嗜好性に影響する香気成分

○服部 美咲, 横山 壺成, 島崎 晴香, 日諸 南海, 小宮 佑介, 長竿 淳, 有原 圭三 (北里大獣)

【目的】近年, 機能的ペットフードや療法食への関心が高まっている。これらのフードも, 嗜好性が低いとペットは摂取しない。これまで当研究室では, ペプチドやメイラード反応生成物がフードの嗜好性を向上させることを示してきた。そこで本研究では, 嗜好性向上素材としてロイシンとリジンからなるジペプチドに由来するメイラード反応生成物に注目し, ネコの嗜好性に関与する香気成分の検出を試みた。

【方法】ジペプチドとして Leu-Lys および Lys-Leu を用いて, グルコースとのメイラード反応生成物を調製した。香気成分分析は, GC/MS および GC-O (匂い嗅ぎ試験) により実施した。本研究では, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone(DMHF)とメチオナルの存在に注目し, とくに DMHFはその香気が保健的機能を有することからも重視した。

【結果】Leu-Lys および Lys-Leu 由来のメイラード反応生成物のいずれからも DMHFが検出され, フードの嗜好性向上や保健的機能付与に寄与するものと考えられた。これらのメイラード反応生成物を添加したネコ用療法食からは, DMHFに加えてフード由来のメチオナルも検出され, 嗜好性に優れることが期待された。今後, フード中の各香気成分の至適濃度や試料調製の条件について検討することで, 機能的と嗜好性の両者に優れた素材の開発が期待できる。

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第I会場)

[I29-12] 各種食肉の加熱香気中における DMHFの寄与度

○横山 壺成¹, 山口 真穂¹, 大畑 素子², 小宮 佑介¹, 長竿 淳¹, 有原 圭三¹ (1.北里大獣, 2.日大生物資源)

【目的】食肉の加熱時には, メイラード反応が起こり, 好ましい香りが生成される。メイラード反応生成香気成分として, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone (DMHF) がある。DMHFは食肉の加熱香気中でも検出さ

れ、嗜好性に大きく影響する。しかし、加熱香気中における DMHFの寄与度を畜種ごとに比較した例はない。そこで本研究では、各種食肉の加熱香気中における DMHFの寄与度を明らかにすることを目的とした。

【方法】各種食肉（国産牛，外国産牛，豚，鶏，羊，馬）のモモ肉を用いて，230℃で5分間加熱した。生成した香気成分は，固層マイクロ抽出（SPME）法を用いて捕集し，GC/MSで分析した。また，匂い嗅ぎ試験を行い，主要成分の検索を行った。さらに，メイラード反応に影響する遊離アミノ酸（チロシン含量）およびグルコース含量を測定した。

【結果】SPMEを用いて，各種食肉の加熱香気を分析した結果，鶏肉以外で DMHFが検出された。また，国産牛および馬肉の加熱香気中で，DMHFの寄与度が大きいことが判明した。チロシン含量は，鶏肉が最も低い値を示した。また，グルコース含量も，鶏肉が著しく低い値を示し，馬肉が最も高い値を示した。これらの結果より，加熱された食肉の香りにおける DMHFの寄与度は畜種で異なり，その要因として遊離アミノ酸やグルコースの含量が考えられた。

口頭発表

[I-29-13_14] 畜産物利用（I-午前）

座長:有原 圭三(北里大獣)

2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-13] レトルト加熱が誘発する食肉のタンパク質分解と機能性の探索に関する研究

○片山 康二郎¹, 田中 優花², 谷澤 里紗², 長澤 麻央^{1,2}, 林 利哉^{1,2} (1.名城大院農, 2.名城大農)

11:00 ~ 11:10

[I29-14] ホエー給与による廃用性筋萎縮に伴う不安障害の改善

○丸井 萌子¹, 長澤 麻央^{1,2}, 足立 華織¹, 市毛 拓海², 林 利哉^{1,2} (1.名城大院農, 2.名城大農)

11:10 ~ 11:20

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第I会場)

[I29-13] レトルト加熱が誘発する食肉のタンパク質分解と機能性の探索に関する研究

○片山 康二郎¹, 田中 優花², 谷澤 里紗², 長澤 麻央^{1,2}, 林 利哉^{1,2} (1.名城大院農, 2.名城大農)

【目的】近年、保存性や利便性が評価され、即食を可能にするレトルト食品の需要は高まっている。また、健康を意識したニーズも多く、特に食肉は成長や健康維持に必要なタンパク質の供給源である。レトルト加熱は食肉の変性や分解を誘発し、さらにそれらが体内で酵素消化されることで派生する低分子ペプチド等には機能性効果が期待される。そこで、レトルト食肉製品の高付加価値を目的とし、レトルト加熱を施した食肉タンパク質における血圧上昇抑制効果を評価した。【方法】豚ロース肉から筋原線維タンパク質 (Mf) を抽出し、通常加熱 (75℃) 及びレトルト加熱 (125℃) を施したものを、さらにそれらを酵素消化したものを試料とした。加熱および酵素消化に伴うタンパク質分解の程度について、各試料のペプチド及び遊離アミノ酸濃度を測定した。機能性については、血圧上昇抑制効果の *in vitro* 指標であるアンジオテンシン I 変換酵素 (ACE) 阻害活性を評価した。【結果】レトルト加熱区において、より多くのペプチドおよび遊離アミノ酸が派生することが示唆された。また、ACE阻害活性評価では、除タンパク質および酵素消化した試料が通常加熱区と比較してレトルト加熱区で高いACE阻害活性を示した。以上の結果より、レトルト加熱は通常加熱に比べてタンパク質の過度な変性・分解を引き起こすため、酵素消化されやすく、より高い機能性効果を発現することが示唆された。

11:10 ~ 11:20 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第I会場)

[I29-14] ホエー給与による廃用性筋萎縮に伴う不安障害の改善

○丸井 萌子¹, 長澤 麻央^{1,2}, 足立 華織¹, 市毛 拓海², 林 利哉^{1,2} (1.名城大院農, 2.名城大農)

【目的】高齢化の進む我が国において、それに伴う疾病への対策が急務である。病気や怪我により、寝たきりとなることの多い高齢者は廃用性筋萎縮を発症しやすいが、体が動かせないストレスから、うつや不安、さらには認知症などの脳機能障害を併発する。それらの完治は難しいことから、併発を未然に防ぐことが重要である。当研究室保有の乳酸菌を用いて作成した発酵乳には、長期摂取での抗不安様効果が確認されている。そこで、本研究では前述の発酵乳のホエーを摂取することで、廃用性筋萎縮に伴う不安障害を予防できるかを検証した。【方法】ICRマウス (7週齢, 雄) の坐骨神経を切除することで廃用性筋萎縮モデルマウスを作製し、タンパク質濃度 100 mg のホエー (ホエー投与群) または蒸留水 (筋萎縮群) の給与を4週間行った。対照群は皮膚切開のみを行ったマウスとし、同様に蒸留水を給与した。その後、オープンフィールド試験を行い、マウスの不安様行動を観察した。【結果及び考察】オープンフィールド試験において、筋萎縮群では対照群と比較して、総移動距離に対する中央移動距離の割合が有意に減少した。それに対し、ホエー投与群では筋萎縮群でみられた値の減少が回復した。以上より、ホエーの摂取によって不安様行動の改善がみられたことから、筋力の低下した患者でも取り入れやすい食事療法の一環として、ホエーの利用が有効である可能性が示された。

口頭発表

[I-29-04_06] 畜産物利用（I-午前）

座長:増田 哲也(日大院生資科)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第I会場 (8号館8301講義室)

[I29-04] ヤマブシタケ (*Hericium erinaceum*) 菌糸体由来凝乳酵素の精製について

○金子 拓矢¹, 三浦 孝之¹, 谷本 守正², 佐藤 薫¹ (1.日獣生科大応生, 2.山梨大生環)

09:30 ~ 09:40

[I29-05] 北海道産生乳の乳酸菌叢解析と単離株の性状調査

○鳥居 剛史, 内田 健治, 元島 英雅, 片野 直哉 (よつ葉乳業(株)中研)

09:40 ~ 09:50

[I29-06] 北海道産食品由来乳酸菌の補助スターターとしての利用によるチーズの品質への影響

○中村 正¹, 高橋 明依¹, 厚谷 昂将¹, 高谷 政宏², 葛西 大介² (1.帯畜大生命食料, 2.とがち財団)

09:50 ~ 10:00

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第I会場)

[I29-04] ヤマブシタケ (*Hericium erinaceum*) 菌糸体由来凝乳酵素の精製について

○金子 拓矢¹, 三浦 孝之¹, 谷本 守正², 佐藤 薫¹ (1.日獣生科大応生, 2.山梨大生環)

【目的】 伝統的にナチュラルチーズの製造に用いられる凝乳酵素は、仔牛の第四胃から抽出したキモシンを主成分とするカーフレンネットである。しかし、チーズ消費の増加に伴う凝乳酵素の需要量増加や価格の上昇、動物愛護の観点から代替凝乳酵素の探求が今日にいたるまで行われている。本研究室で食用キノコであるヤマブシタケ (*Hericium erinaceum*) の菌糸体抽出液に凝乳活性を有する酵素の存在を明らかにしてきた。本研究では、ヤマブシタケ菌糸体由来凝乳酵素の特徴を明らかにするため、菌糸体抽出液からの精製と分子量の推定を目的とした。

【方法】 フスマ培養したヤマブシタケ菌糸体から粗酵素を0.05 M クエン酸-0.1 Mリン酸ナトリウム緩衝液 (pH 6.0) で抽出し、硫酸分画、陰イオン交換クロマトグラフィー、ゲル濾過クロマトグラフィーの順で精製し、凝乳活性画分を分取した。また、精製したヤマブシタケ菌糸体由来凝乳酵素の分子量を SDS電気泳動およびゲル濾過クロマトグラフィーで評価した。【結果】 精製したヤマブシタケ菌糸体由来凝乳酵素の精製度は約60 倍になり、収率は0.29 %であった。また、ヤマブシタケ菌糸体由来凝乳酵素の分子量は38 kDaであると推察した。

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第I会場)

[I29-05] 北海道産生乳の乳酸菌叢解析と単離株の性状調査

○鳥居 剛史, 内田 健治, 元島 英雅, 片野 直哉 (よつ葉乳業(株)中研)

【目的】 生乳中の乳酸菌叢に関する研究例は少なく、特に北海道内の生乳に関する詳細な報告はない。そこで、道内産生乳中の乳酸菌叢を明らかにすることと単離した乳酸菌の性状調査を目的とした。

【方法】 道内4地域で2015年08月に採取した生乳41サンプルから、M17およびLBS寒天培地を用いて乳酸菌を単離し、MALDIバイオタイパーで同定した。単離した*Lactobacillus*属と*Lactococcus*属については、プロバイオティクスの要件の一つである腸管到達性を評価するために低 pH (pH 2.5, 3.0) と胆汁 (0.1, 0.2% Ovgall) 耐性試験を実施した。

【結果】 単離した乳酸菌は*Lactobacillus*属 166株, *Streptococcus*属122株, *Lactococcus*属44株, *Enterococcus*属 31株, *Pediococcus*属8株, *Leuconostoc*属4株の計375株だった。*Lactobacillus* (Lb.) 属の最優勢菌種は*Lb. paracasei*で48.2%を占めていた。低 pHおよび胆汁耐性試験について、*Lactococcus*属の多くが0.1% Ovgallに耐性を示したが、全株が pH 3.0に耐性がなかった。一方、*Lactobacillus*属の多くは pH 3.0ならびに0.1% Ovgallに耐性を示し、pH 2.5および0.2% Ovgallに対しても5株が耐性を示した。

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第I会場)

[I29-06] 北海道産食品由来乳酸菌の補助スターターとしての利用によるチーズの品質への影響

○中村 正¹, 高橋 明依¹, 厚谷 昂将¹, 高谷 政宏², 葛西 大介² (1.帯畜大生命食料, 2.とがち財団)

【目的】 乳酸菌スターターによる差別化されたチーズの開発に向けて、地域資源から分離した乳酸菌の補助スターターとしての効果について検討を行うことを目的とした。【方法】 補助スターターには北海道産食品由来の*Lb. paracasei*, *Lb. rhamnosus*および*Lb. curvatus*を用いた。主要スターターとして CHN-11 (CHR HANSEN社) を

0.1U/L添加して製造したゴーダチーズ（対照区）および CHN-11と同時に各補助スターターを 1×10^5 cfu/mLとなるよう添加して製造した3種のチーズを試料として用いた。各チーズの乳酸菌数、遊離アミノ酸含量を経時的に測定するとともに、GridION X5による菌叢解析、味覚センサーならびに食味試験による評価を行った。【結果】乳酸菌数は対照区で 1×10^7 cfu/g、補助スターター添加チーズではいずれも 1×10^8 cfu/g程度であった。菌叢は、製造直後の全てのチーズで*Lc. lactis subsp. lactis*が主要菌種として同定されたが、1ヶ月以降の対照区ではこの他に*Leu. mesenteroides*が、補助スターター添加チーズでは、更に添加した各乳酸菌がそれぞれ同定された。食味試験において最も嗜好性が高かったチーズは、*Lb. paracase*添加チーズであり、対照区と比較して遊離グルタミン酸量が高く、味覚センサーにおいても高い旨味強度を示した。

口頭発表

[II-29-10_12] 栄養・飼養（II-午前）

座長:梶川 博(日大生資科)

2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-10] ウチワサボテンサイレーヅ摂取がヤギの糞と糞堆肥の成分と性状に及ぼす影響

○林 義明, 岩松 克弥 (名城大農)

10:30 ~ 10:40

[II29-11] 肥育期の黒毛和種牛にビタミン C補給が及ぼす影響

○友永 省三, 熊谷 元, 星野 洋一郎, 吉岡 秀貢, 糸山 恵理奈, 北村 祥子, 長瀬 祐士, 舟場 正幸, 松井 徹
(京大院農)

10:40 ~ 10:50

[II29-12] 20および24ヵ月齢と畜した日本短角種の飼料摂取量と枝肉成績および差益試算

○柴 伸弥, 今成 麻衣 (農研機構東北農研)

10:50 ~ 11:00

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第II会場)

[II29-10] ウチワサボテンサイレージ摂取がヤギの糞と糞堆肥の成分と性状に及ぼす影響

○林 義明, 岩松 克弥 (名城大農)

【目的】近年、世界においてウチワサボテン(Op)の飼料としての活用が注目されている。Op摂取での家畜の消化性向上等が報告されているが、家畜糞と糞堆肥生産に及ぼす影響は明らかでない。そこで、ヤギのOpサイレージ摂取による糞と糞堆肥の成分と性状を調べた。【方法】Opとフスマを7:3(原物)で混合し、70日間発酵によりサイレージ化した。粗飼料にライグラスストローを用い、ヤギ1頭当たり1.3 kg乾物/日と107 g粗タンパク質/日の給与量として、対照区にはフスマ、試験区にはOpサイレージを各区2頭ずつに給与した。給与8日後から10日間の糞を採取し、水分約65%に調整後、小型堆肥化実験装置で28日間の試験を行った。【結果】試験区は対照区より、糞と堆肥化過程共に、全窒素、粗灰分、リン、カリウム、電気伝導率が低く、カルシウム(Ca)とpHが高かった($p < 0.05$)。また、試験区は対照区より、堆肥化7日後までのアンモニア揮発量とその時点でのアンモニア態窒素含量、堆肥化過程での硝酸態窒素含量が低かった($p < 0.05$)。堆肥化過程の温度とコマツナ種子の発芽に試験区間で差はなかった。Opサイレージ摂取はヤギの窒素代謝を亢進し、糞や堆肥中の窒素量を低減させる一方、Op中のシュウ酸によるCaの吸収阻害により糞と堆肥中のCa量を増加させた。今後、Op摂取による糞堆肥中のCa利用性検証の必要性が示された。

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第II会場)

[II29-11] 肥育期の黒毛和種牛にビタミンC補給が及ぼす影響

○友永 省三, 熊谷 元, 星野 洋一郎, 吉岡 秀貢, 糸山 恵理奈, 北村 祥子, 長瀬 祐士, 舟場 正幸, 松井 徹 (京大院農)

【目的】黒毛和種牛では、肥育過程で血漿中ビタミンC (VC) 濃度が半減する。反芻胃内非分解性VC製剤補給試験では、血漿中VC濃度上昇効果が一時的である。本試験では、従来よりも多量のVC製剤補給が、VCをはじめとする血漿中ビタミン濃度や枝肉形質に及ぼす影響を検討した。【方法】黒毛和種去勢牛各4頭を13ヶ月齢から50 g VC/日の反芻胃内非分解性VC製剤(テクノコートV70)を補給する処理区とVC補給しない対照区に割り当て26ヶ月齢まで肥育した。VCを含む血漿中ビタミン等の濃度を検討するとともに、肥育後期血漿のメタボロミクスを行った。また、枝肉形質も検討した。【結果および考察】血漿中VC濃度は、対照区において肥育の進行に伴い低下したが、処理区ではこの低下は認められなかった。メタボロミクスから、VC補給によりVC代謝産物であるトレオン酸濃度の上昇が認められた。血漿中ナイアシンおよびコリン濃度は肥育中に大きく変化せず、VC補給の影響も受けなかった。メチルマロン酸とホモシステイン濃度もVC補給の影響を受けなかった。一方、血漿中ホモシステイン濃度のみが肥育中に増加したことから、肥育期における葉酸不足の可能性が示唆された。また、きめやもも抜けを、ビタミンC補給が向上させる傾向が認められた。本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち先導プロジェクト)」の支援を受けて行った。

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第II会場)

[II29-12] 20および24ヵ月齢と畜した日本短角種の飼料摂取量と枝肉成績および差益試算

○柴 伸弥, 今成 麻衣 (農研機構東北農研)

【目的】肉用牛生産において早期出荷はコスト低減につながることを期待されるが、同時に枝肉価格の低下による収益低下が懸念される。そこで日本短角種の早期出荷を想定し、飼料摂取量と枝肉成績を調査し、飼料費と枝肉価格の差益を試算して比較した。【方法】9ヵ月齢の日本短角種去勢牛9頭を用いて粗飼料多給型肥育を開始した。肥育用配合飼料を肥育前、中、後期にそれぞれ体重あたり1.2、1.4、1.6%給与し、粗飼料はチモシーサイレージを全期間飽食給与した。4頭は20ヵ月齢（20ヵ月区）で、5頭は24ヵ月齢（24ヵ月区）でと畜した。【結果】体重は肥育終了時に24ヵ月区で697kg、20ヵ月区で624kgであったがその差は有意では無かった。1日当たりTDN摂取量に有意差は無かったが、総飼料摂取量は配合飼料、粗飼料ともに24ヵ月区で有意に大きかった。枝肉重量、大網膜脂肪重量、皮下脂肪の厚さは24ヵ月区が大きかった。第6胸椎部の組織割合は、赤肉および骨の割合が20ヵ月区で、脂肪組織割合が24ヵ月区で有意に大きかった。肉質格付け項目に有意な差は無かった。20ヵ月区は飼料給与量が少なくなるものの枝肉重量が小さくなるため、同じ枝肉単価では枝肉価格から飼料費を引いた差益は、24ヵ月区より小さくなる。同等の差益となるためには20ヵ月区で150円/kg程度高い枝肉単価が必要と考えられた。

口頭発表

[II-29-13_15] 栄養・飼養（II-午前）

座長:浅野 早苗(日大生資科)

2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-13] 生体捕獲し短期間放牧飼育したエゾシカの肥育成績と肉成分

○林田 まき^{1,2}, 菊地 華奈子³, 原口 智江³, 渡辺 一貴³, 大久保 倫子³, 相馬 幸作³, 増子 孝義⁴ (1.東農大短生, 2.東農大動物, 3.東農大北農, 4.ユーバス(株)増子事務所)

11:00 ~ 11:10

[II29-14] ハイモイスチャーシェルドコーンによる肥育用濃厚飼料代替が黒毛和種去勢牛の肥育成績に及ぼす影響

○糟谷 広高, 大井 幹記, 西道 由紀子, 佐藤 幸信, 藤川 朗 (道総研畜試)

11:10 ~ 11:20

[II29-15] 液化仕込み清酒粕給与が肥育後期末経産雌牛のルーメン液性状、成長成績、枝肉形質および肉質に及ぼす影響

○山内 望萌¹, 小栗 道政², 堤 浩子³, 勝俣 沙智¹, 大石 風人¹, 広岡 博之¹, 熊谷 元¹ (1.京大院農, 2.(株)オグリ牧場, 3.月桂冠総研)

11:20 ~ 11:30

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第II会場)

[II29-13] 生体捕獲し短期間放牧飼育したエゾシカの肥育成績と肉成分

○林田 まき^{1,2}, 菊地 華奈子³, 原口 智江³, 渡辺 一貴³, 大久保 倫子³, 相馬 幸作³, 増子 孝義⁴ (1.東農大短生, 2.東農大動物, 3.東農大北農, 4.ユーバス(株)増子事務所)

【目的】北海道では野生エゾシカを短期飼育して食肉利用しており, これまでに農業副産物や産業廃棄物の飼料化に取り組んできた. 本研究では, さらなるコスト削減を目指し, エゾシカを放牧のみで飼育して枝肉成績および肉成分を調査した. 【方法】2016年2月および3月に根室市の有限会社ユックおよび釧路市の前田一步園財団の所有地でそれぞれ生体捕獲した13頭(雌7頭および雄6頭)を供試動物とした. 雌雄合わせて7頭を網走市の東京農業大学生産学部エゾシカ飼育施設(対照区)に, 6頭を斜里郡の知床エゾシカファーム(放牧区)に輸送した. 対照区では乾草, アルファルファヘイキューブおよびビートパルプ(BP)を給与し, 放牧区では放牧地で自由に採食させ, 全ての個体を10月に解体した. 放牧区ではコドラート法で牧草の生育調査を行った. 全ての個体の飼料摂取量, 体重および枝肉成績を調査し, さらに各3頭の肉成分を測定した. 【結果】乾物摂取量は放牧区で多く, 牧草に多い粗蛋白質の摂取量も多かった. また, 対照区で給与した乾草にK, ZnおよびCuが少なく, BPにMgとPが少ないことから, 摂取量は放牧区で多かった. 逆にBPに多いNaの摂取量は放牧区で少なかった. 屠畜時の体重と枝肉重量が放牧区で有意に重く, 放牧のみで飼育できる可能性が示唆された. 肉成分においては, 放牧区で水分が多く, 蛋白質, 粗灰分, K, MgおよびPは少なかった.

11:10 ~ 11:20 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第II会場)

[II29-14] ハイモイスターシェルドコーンによる肥育用濃厚飼料代替が黒毛和種去勢牛の肥育成績に及ぼす影響

○糟谷 広高, 大井 幹記, 西道 由紀子, 佐藤 幸信, 藤川 朗 (道総研畜試)

【目的】黒毛和種の肥育においてハイモイスターシェルドコーン(HMSC)を用いる場合の飼料特性についてこれまで報告してきた. 今回は黒毛和種去勢牛の肥育成績に及ぼす影響について検討した.

【方法】黒毛和種去勢牛12頭を供試し, 10ヶ月齢から28ヶ月齢まで肥育した. 対照区は乾草, 麦稈および配合飼料による慣行肥育とし, 試験区は配合飼料の一部をHMSCと置き換え, 大豆粕とふすまで調整した. 対照区の濃厚飼料給与量は現物4kg/日から開始し, 最大給与量を10kg/日とした. 試験区の濃厚飼料給与量は対照区と乾物量で同等量とした.

【結果】試験区の濃厚飼料中HMSC割合は肥育前期20%, 肥育中期15~18%, 肥育後期10%で, 肥育後期の乾物摂取量は試験区が対照区より低い傾向にあった. 肥育期間の日増体重は前期(試験区0.94, 対照区0.91), 中期(試験区0.81, 対照区0.88), 後期(試験区0.60, 対照区0.63)のいずれの期でも有意な差は認められず, 28ヶ月齢時体重(試験区745kg, 対照区756kg)も有意な差は認められなかった. 枝肉重量, バラの厚さ, 皮下脂肪の厚さおよびBMS No.は処理区間に有意な差は認められず, 上物率は両区とも100%となった. また, 筋間および皮下脂肪の脂肪酸組成についても有意な差が認められなかった. TDN自給率は対照区の11.4%に対して試験区は26.7%となった.

11:20 ~ 11:30 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第II会場)

[II29-15] 液化仕込み清酒粕給与が肥育後期末経産雌牛のルーメン液性状、成長成績、枝肉形質および肉質に及ぼす影響

○山内 望萌¹, 小栗 道政², 堤 浩子³, 勝俣 沙智¹, 大石 風人¹, 広岡 博之¹, 熊谷 元¹ (1.京大院農, 2.(株)オグリ牧場, 3.月桂冠総研)

【目的】液化仕込みの清酒は、従来の製法と異なり米を高温で糖化させた後に発酵させて製造するため、その粕(液化粕)には酵母由来のタンパク質が多く残存しており飼料利用が期待される。本研究では、肥育後期末経産雌牛への液化粕給与がルーメン液性状、成長成績、枝肉形質、肉の理化学特性および筋肉内脂肪酸組成に及ぼす影響を検討した。【方法】肥育後期の黒毛和種未経産雌牛23頭(開始時月齢: 25.8 ± 0.6)を用い、濃厚飼料の乾物で5%量を生液化粕(T区)および大豆粕(C区)で代替する2区を設けた。1週間の馴致後、4か月以上試験飼料を給与し、出荷した(終了時月齢: 31.2 ± 0.8)。試験個体の半数の11頭より、試験開始4か月後の午前給餌前と給餌4時間後にルーメン液を、また同日午前給餌前に頸静脈より血液を採取した。屠畜後にはルーメン液・血液を採取した個体のうち枝肉等級に近いものからランダムに枝肉サンプルを採取し、肉の理化学分析および筋肉内脂肪酸組成の分析を行った。【結果】第一胃液中プロトゾア数および給餌前の第一胃液中*iso*-酪酸濃度はT区が低く($P < 0.05$)、血漿中総コレステロール濃度およびリン脂質濃度はT区が高かった($P < 0.05$)。成長成績、枝肉形質、肉の理化学分析値および筋肉内脂肪酸組成に差は認められなかった。以上より液化粕の給与は、肥育後期末経産雌牛の生産性を低下させないことが示唆された。

口頭発表

[II-29-16_17] 栄養・飼養（II-午前）

座長:林田 まき(東農大)

2019年3月29日(金) 11:30 ~ 11:50 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-16] 肥育前期飼料の中性デタージェント繊維（NDF）濃度が黒毛和種去勢牛の産肉性、第一胃液性状および枝肉性状に及ぼす影響

○岩本 英治¹, 正木 達規^{1,4}, 生田 健太郎², 佐藤 繁³, 水口 人史³, 榎引 史郎^{4,5} (1.兵庫農技総セ, 2.兵庫淡路農技セ, 3.岩手大, 4.筑波大, 5.農研機構)

11:30 ~ 11:40

[II29-17] 濃厚飼料中 CP含量の違いがホルスタイン種去勢牛の肥育成績とふん尿窒素排泄つ量に及ぼす影響

○神谷 充, 山田 知哉, 樋口 幹人 (農研機構中央農研)

11:40 ~ 11:50

11:30 ~ 11:40 (2019年3月29日(金) 11:30 ~ 11:50 第II会場)

[II29-16] 肥育前期飼料の中性デタージェント繊維 (NDF) 濃度が黒毛和種去勢牛の産肉性、第一胃液性状および枝肉性状に及ぼす影響

○岩本 英治¹, 正木 達規^{1,4}, 生田 健太郎², 佐藤 繁³, 水口 人史³, 櫛引 史郎^{4,5} (1.兵庫農技総セ, 2.兵庫淡路農技セ, 3.岩手大, 4.筑波大, 5.農研機構)

【目的】肥育前期飼料の中性デタージェント繊維 (NDF) 濃度が黒毛和種去勢牛の産肉性, 第一胃液性状および枝肉性状に及ぼす影響について検討した. 【方法】試験は10か月齢の黒毛和種去勢牛20頭を用いて, 肥育前期飼料のNDF割合(乾物中)が45-40%の低NDF区(7頭), NDFが5%高い中NDF区(7頭)および10%高い高NDF区(6頭)を設け, 肥育中期以降のNDF割合を各区同一として30か月齢まで肥育した. 第一胃液は肥育ステージ毎に全頭から経口採取, あるいは各区3頭ずつフイステルを装着して経時的に採取し, pHおよびVFAの日内変動も調査した. 【結果】肥育前期終了時の体重は低NDF区が他の区に比べて重く, 試験終了時では最も軽くなったものの有意な差は認められなかった. 肥育前期終了時の第一胃液性状では, 低NDF区は他の区に比べて有意にプロピオン酸割合が高く, A/P比が低かった ($P<0.05$). VFAの日内変動では, 低NDF区は他の区に比べてプロピオン酸割合およびエンドトキシン濃度が高く, A/P比が低く推移した. 枝肉成績では, 脂肪交雑は高NDF区が中NDF区に比べて低い傾向が認められた ($P<0.1$). 胸最長筋内脂肪の脂肪酸組成では, モノ不飽和脂肪酸割合は低NDF区が高NDF区に比べて低い傾向が認められた ($P<0.1$).

11:40 ~ 11:50 (2019年3月29日(金) 11:30 ~ 11:50 第II会場)

[II29-17] 濃厚飼料中 CP含量の違いがホルスタイン種去勢牛の肥育成績とふん尿窒素排せつ量に及ぼす影響

○神谷 充, 山田 知哉, 樋口 幹人 (農研機構中央農研)

ホルスタイン種去勢牛(対照区3頭, 試験区4頭)に対してCP含量の異なる濃厚飼料(肥育前期で対照区20.1%DM, 試験区18.1%DM, 肥育後期で対照区14.5%DM, 試験区12.6%DM)を給与した. 粗飼料は両区とも肥育前期にチモシー乾草, 肥育後期にオーチャードグラス乾草を給与した. 乾物摂取量は肥育前期で対照区8.4kg/日, 試験区8.5kg/日, 肥育後期で対照区10.5kg/日, 試験区10.6kg/日で, 全飼料中CP含量は肥育前期で対照区17.7%DM, 試験区16.2%DM, 肥育後期で対照区13.9%DM, 試験区12.2%DMになった. 試験開始時の体重は対照区230kg, 試験区249kg, 日増体量は肥育前期で対照区1.45kg/日, 試験区1.46kg/日, 肥育後期で対照区1.37kg/日, 試験区1.27kg/日であった. 枝肉重量は対照区381kg, 試験区391kg, 胸最長筋面積は対照区39cm², 試験区36cm², ばらの厚さは対照区4.9cm, 試験区4.9cm, 肉質等級は全頭2等級であった. また, インデックス法による窒素出納試験を肥育前期と後期に各1回実施し, 肥育期間を通じたふん尿窒素排せつ量を計算したところ, 対照区185gN/日に対して試験区168gN/日であり, 試験区が1割程度低い値であった. ※農水省委託プロジェクト「農業分野における気候変動緩和技術の開発」で実施した.

口頭発表

[II-29-21_22] 栄養・飼養（II-午後）

座長:小櫃 剛人(広島大院生物圏)

2019年3月29日(金) 13:30 ~ 13:50 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-21] 乳中脂肪酸組成を用いた分娩後乳牛の栄養状態の把握

○西村 慶子¹, 中川 利晴², 丸山 恭弘², 寺田 文典³ (1.宮崎畜試, 2.(株)エヌエスピー, 3.東北大院農)

13:30 ~ 13:40

[II29-22] 初産牛における乾乳期飼養法が2産次の305日乳生産性に及ぼす影響

○谷川 珠子, 小山 毅, 杉本 昌仁 (道総研酪農試)

13:40 ~ 13:50

13:30 ~ 13:40 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 13:50 第II会場)

【II29-21】乳中脂肪酸組成を用いた分娩後乳牛の栄養状態の把握

○西村 慶子¹, 中川 利晴², 丸山 恭弘², 寺田 文典³ (1.宮崎畜試, 2.(株)エヌエスピー, 3.東北大院農)

【目的】乳中脂肪酸は、C14以下(de novo FA)、C18以上(preformed FA)およびC16(mixed FA)に大別される。乳中 de novo FAは、ルーメン内の酢酸・酪酸から合成され、ルーメン発酵つまり栄養状態を反映していると考えられる。そこで、分娩後乳牛の乳中脂肪酸組成と乾物摂取量、体重および栄養充足率との関連を検討した。【材料と方法】供試牛は2産次の泌乳牛6頭とした。分娩後16週までの乾物摂取量、養分充足率、体重、乳量および乳成分(脂肪酸組成は中赤外分析計による)を測定した。乳中脂肪酸中の de novo FA割合と各項目との関連を個体をブロックとして検討し、これらの項目を用いて乾物摂取量の推定式を作成した。【結果】分娩後の週次が進むと de novo FAおよび mixed FAは増加する($P<0.01$)が、preformed FAは低下した($P<0.01$)。乾物摂取量、乾物摂取量/体重および養分充足率と de novo FAは、正の相関($P<0.01$)を示した。乳脂肪率と de novo FAは負の相関($P<0.01$)を示したが、乳蛋白質率との間には相関がなかった。分娩後週次、体重、乳量および de novo FAを用いた乾物摂取量の推定式は、高い寄与率を示した($R^2=0.82$)。以上より、泌乳初期の乳中脂肪酸に占める de novo FA割合は、泌乳牛の栄養状態の指標として有効であることが推察された。

13:40 ~ 13:50 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 13:50 第II会場)

【II29-22】初産牛における乾乳期飼養法が2産次の305日乳生産性に及ぼす影響

○谷川 珠子, 小山 毅, 杉本 昌仁 (道総研酪農試)

【目的】日畜第124回大会では、2産以上の乳牛では乾乳期間を40日に短縮し、低 TDN飼料 (TDN62%) を給与すると次産次の乳量を減らすことなく、分娩後の体脂肪動員を減じることを示した。本試験では、初産牛を用いて乾乳期飼養法の違いが2産次の乳生産性に及ぼす影響を検討した。

【方法】ホルスタイン種初産牛19頭を供試した。対照区 (7頭) は分娩予定60日前に乾乳し、分娩予定60~29日前は乾乳前期用 TMR (TDN59%)、それ以降は後期用 TMR (TDN68%) を給与した。乾乳期を短縮する区は分娩予定40日前に乾乳し、乾乳期間を通じて短縮68区 (6頭) は後期用 TMR、短縮62区 (6頭) は TDN含量が62%の TMRを給与した。分娩後は同一の飼養管理とした。試験期間は分娩60日前~分娩後305日目とした。

【結果】対照区および短縮68区に比べ、短縮62区は分娩40~14日前の乾物摂取量および TDN充足率が低く推移した。分娩後の乾物摂取量および TDN充足率は区間に差がなかった。305日間の4%乳脂補正乳量は対照区 8,725kg、短縮68区 8,678kg、短縮62区 7,899kgで、短縮62区が低い傾向にあった。乳成分率は区間に差がなかった。初産牛では乾乳期間を40日に短縮しても2産次の乳量は低下しないが、低 TDN飼料を給与すると乳量が減少することが示された。

口頭発表

[II-29-01_03] 栄養・飼養（II-午前）

座長:熊谷 元(京大院農)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-01] ソバ殻抽出物の添加が*in vitro*ルーメン発酵に及ぼす影響

○藤森 美帆, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

09:00 ~ 09:10

[II29-02] ダイコン残渣およびパイナップル残渣のインビトロ法による反芻家畜用飼料として評価

○劉 春艶¹, 尾崎 未空¹, 小暮 駿太¹, 鈴木 玲雄¹, 宮田 侑季¹, 角 英樹¹, 浅野 早苗¹, 梶川 博¹, 高橋 慶²
(1.日大生資科, 2.環境テクシス)

09:10 ~ 09:20

[II29-03] 異なる発酵日数によるオオムギ混合シイタケ廃菌床サイレージの性状と消化性の変化

○孫 錦昆¹, 永石 俊夫², 林 義明¹ (1.名城大農, 2.(株)INS)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第II会場)

[II29-01] ソバ殻抽出物の添加が*in vitro*ルーメン発酵に及ぼす影響

○藤森 美帆, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

【目的】近年、家畜の消化管内環境を最適化する天然由来の機能成分の探索が数多く行われている。本研究で着目するソバ殻は、ルーメン内において酢酸を主体とする発酵パターンを示すこと、および牧草乾草を炭素源とした*in vitro*ルーメン発酵に添加することで酢酸・プロピオン酸比率が増加することが報告されている。本研究では、様々な粗濃比条件下におけるソバ殻抽出物のルーメン発酵に与える影響を評価した。【方法】ホルスタイン乾乳牛から得たルーメン液と人工唾液を混合し、*in vitro* バッチ培養試験を行った。培養基質の粗濃比が異なる試験区 (0:100, 20:80, 50:50, 80:20) をそれぞれ設け、ソバ殻抽出物を添加した添加区、および添加なしの対照区を用意し、39℃で48時間の嫌気培養を行った。培養後、ガス生成量、pHおよび短鎖脂肪酸濃度を測定した。【結果】濃厚飼料多給条件 (粗濃比0:100および20:80) において、添加区で酢酸産生量および短鎖脂肪酸総量が有意に増加し ($P < 0.01$)、酢酸比率の増加 ($P < 0.05$)、酢酸・プロピオン酸比率の増加 ($P < 0.05$, 粗濃比0:100) または増加傾向 ($P < 0.1$, 粗濃比20:80) が確認された。これらの結果から、濃厚飼料多給条件下でのルーメン内短鎖脂肪酸比率調整材の候補として、ソバ殻のさらなる応用が期待される。

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第II会場)

[II29-02] ダイコン残渣およびパイナップル残渣のインビトロ法による反芻家畜用飼料として評価○劉 春艶¹, 尾崎 未空¹, 小暮 駿太¹, 鈴木 玲雄¹, 宮田 侑季¹, 角 英樹¹, 浅野 早苗¹, 梶川 博¹, 高橋 慶² (1.日大生資料, 2.環境テクシス)

【目的】食品加工の過程で発生するダイコンとパイナップルの残渣は、高利用率飼料としての特性が期待される。本試験では両残渣の消化・発酵特性をインビトロ法により評価した。【方法】両残渣 (ダイコン, パインと表記) の化学成分と併せて抗酸化能 (FRAP) や硝酸 N を分析した。フィステル装着牛のルーメン内で経時的に培養するインシチュ法により消化パラメータを求めた。また嫌氣的バッチ培養により経時的な発酵特性を測定した。対照飼料としてイタリアンライグラス (IRG) とコーンを用いた。【結果】飼料成分 (OM, CP, NDP, % DM) ダイコンが89, 9, 34で、パインが95, 7, 60であり、FRAPがそれぞれIRGの0.7倍と3.4倍であった。DMのインシチュパラメータ (aとb% DM, kd%/hr) はダイコンで94, 6, 7.0, パイン20, 68, 4であり、ダイコンで溶解性が高く、パインでコーンと類似の反応を示した。発酵特性 (総ガスとVFA) はコーンと比べてダイコンが同等の、パインが多少低い傾向を示した。ダイコンはメタン産生を強く抑制し、培養初期に乳酸産生を示した。

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第II会場)

[II29-03] 異なる発酵日数によるオオムギ混合シイタケ廃菌床サイレージの性状と消化性の変化○孫 錦昆¹, 永石 俊夫², 林 義明¹ (1.名城大農, 2.(株)INS)

【目的】キノコ廃菌床(SMS)のサイレージ化には良好な発酵のために糖質添加が必要である。SMSに糖質としてフスマを混合後、サイレージ化した場合、揮発性塩基態窒素(VBN)が高く、NDF消化率が35%前後と低かった。そのため、発酵に適した異なる糖質の選定が必要となった。そこで、オオムギを添加糖質として、異なる

る発酵日数によるシイタケ廃菌床サイレージの性状と消化性の変化を調べた。【方法】シイタケ廃菌床とオオムギを原物重量比9:1で混合し、乳酸菌製剤を5 mg/kg添加後、1 密封容器内で30, 50, 70, 90日間発酵させた。各発酵期間のサイレージの成分と性状、ヤギの第一胃内容液を用いた*in vitro*消化試験による乾物(DM)、有機物、中性デタージェント繊維(NDF)の各消化率を測定した。【結果】サイレージ化によって粗脂肪と NDFの含有率は減少する一方、粗タンパク質の含有率は発酵期間の延長により増加した($p<0.05$)。全発酵期間において pHは3.8前後であり、総窒素中の VBNは5%前後と良好な発酵が進行したと考えられた。他方、DMおよび NDFの消化率は50日間発酵で低下したが($p<0.05$)、70日と90日間発酵では、いずれの発酵期間でも45%前後および40%前後であった。オオムギを混合した SMSサイレージは、VBNの発生を抑制し、フスマ混合時より NDF消化率を向上させることが示された。

口頭発表

[II-29-07_09] 栄養・飼養（II-午前）

座長:友永 省三(京大院農)

2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-07] マッシュルーム石づき残渣給与がヤギの消化・発酵特性に及ぼす影響

○角 英樹¹, 梶原 綾菜¹, 樋口 明香里¹, 舛田 紬¹, 劉 春艶¹, 浅野 早苗¹, 高橋 慶², 梶川 博¹ (1.日大生資料,
2.環境テクシス)

10:00 ~ 10:10

[II29-08] パイナップル残渣のヤギによる消化および発酵特性

○浅野 早苗¹, 角 英樹¹, 梶原 綾菜¹, 樋口 明香里¹, 舛田 紬¹, 劉 春艶¹, 高橋 慶², 梶川 博¹ (1.日大生資料,
2.環境テクシス)

10:10 ~ 10:20

[II29-09] ウチワサボテン(Op)のヤギでの消化性と Op 摂取がヤギの血液性状および抗酸化能に及ぼす影響

○西澤 誠人, 林 義明 (名城大院農)

10:20 ~ 10:30

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第II会場)

【II29-07】マッシュルーム石づき残渣給与がヤギの消化・発酵特性に及ぼす影響

○角 英樹¹, 梶原 綾菜¹, 樋口 明香里¹, 舛田 紬¹, 劉 春艶¹, 浅野 早苗¹, 高橋 慶², 梶川 博¹ (1.日大生資科, 2.環境テクシス)

【目的】国内の未利用資源を飼料として有効活用することは、資源の無駄を減らすと共に食糧自給率の向上が期待される。マッシュルーム栽培時に発生する石づき残渣は昨年行なったインビトロ試験で高い消化・発酵性を示した(日畜第124回大会)。そこで本研究では、マッシュルーム石づき残渣(マッシュルーム)を実際にヤギに給与することで、採食性を加味した飼料価値について検討した。【方法】去勢雄シバヤギ4頭を用い、基礎区にはアルファルファヘイキューブをエネルギー維持量給与し、試験区では基礎区の乾物30%をマッシュルームに置換し、全糞・全尿採取による消化試験を実施した。ルーメン内容液および血液は給飼から3時間後に採取した。【結果】マッシュルームの乾物消化率と粗蛋白質消化率は47%と61%、TDNは45%DMと算出された。ルーメン内pH、総VFA濃度では有意差は見られなかったが、酢酸濃度はマッシュ区で有意に低い値が見られた。さらに、乳酸濃度ではマッシュ区で有意に高い値が見られた。また、消化管内通過速度、滞留時間、飼料のRVIでは有意差は見られなかったものの、通過速度はマッシュルームの方が速い傾向があり、RVIはマッシュルームで低い傾向が見られた。

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第II会場)

【II29-08】パイナップル残渣のヤギによる消化および発酵特性

○浅野 早苗¹, 角 英樹¹, 梶原 綾菜¹, 樋口 明香里¹, 舛田 紬¹, 劉 春艶¹, 高橋 慶², 梶川 博¹ (1.日大生資科, 2.環境テクシス)

【目的】製造副産物等の低・未利用資源の飼料化は、飼料自給率の向上や環境負荷の少ない循環的利用の促進につながると期待できる。一方でカットフルーツの需要が高まっており、主要な原料の1つであるパイナップルは、加工の過程で皮や芯などの残渣が発生する。本研究では、ヤギにパイナップル残渣(PR)を給与し、反芻家畜への利用を踏まえた飼料評価を実施した。【方法】シバヤギ去勢4頭に基礎飼料としてアルファルファヘイキューブ(HC)を、試験飼料としてHCの30%(乾物)をPRに置換したものを維持量となるように給与し、全糞・全尿採取による消化試験を実施した。ルーメン液および血液は給飼後3時間目に採取した。また、Ybを吸着させた飼料(基礎区: HC, 試験区: PR)を給与し、糞中排泄パターンから飼料通過速度を推定した。同時に咀嚼時間を調査し、RVIを求めた。【結果】基礎区に比べて試験区では、乾物とNDF消化率およびTDN含量は有意に高く、CP消化率は有意に低くなった。PR単味では乾物消化率およびTDN含量はそれぞれ75%、73%と見積もられた。ルーメン内pHと総VFA濃度に飼料の影響は認められなかったが、試験区で乳酸濃度が有意に高く、プロピオン酸割合は有意に低下した。また、通過速度には飼料間で差はなかったが、RVIは試験区で有意に高くなった。

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第II会場)

【II29-09】ウチワサボテン(Op)のヤギでの消化性とOp摂取がヤギの血液性状および抗酸化能に及ぼす影響

○西澤 誠人, 林 義明 (名城大院農)

【目的】 Opは高い環境適応力や貯水能を持ち, 近年, 飼料としても世界的に注目されている。ヒトに対する抗酸化能が知られているが, 家畜での影響は明らかでない。そこで, 環境適応力が高く, 多用途な家畜であるヤギへのOp給与が消化性, 血液性状および抗酸化能に及ぼす影響を調査した。【方法】 シバヤギ5頭を代謝ケージで個別管理し, 基礎飼料としてライグラスストローのみ給与する対照区と, 基礎飼料にOpを現物で1 kg/日添加給与する試験区を設定し, 全糞採取法による消化試験を1期14日間の反転法で3期行った。飼料摂取量, 糞量, 飼料および糞の成分を測定し, 飼料の消化率を算出した。また, 頸静脈より採血し, 血中成分と生物学的抗酸化能(BAP)を測定した。【結果】 Opの消化率はいずれの成分においてもライグラスストローより高値を示し, ヤギでのOpの飼料利用性の高さが示された。他方, Op摂取で血中の尿素窒素, 遊離脂肪酸, グルコース濃度が増加し, 総コレステロール(T-CHO)濃度が減少した(61.1 vs. 69.1 mg/dL, $p < 0.05$)。Opに含まれるケルセチンやペクチンは血中 T-CHO濃度を減少させると報告されており, 各成分によるヤギへの影響が考えられた。また, Op摂取でBAPが増加し(2626.3 vs. 2479.5 μ mol/L, $p < 0.05$), ケルセチンのもつ活性酸素消去作用がヤギの抗酸化能向上に有効と示唆された。

口頭発表

[II-29-04_06] 栄養・飼養（II-午前）

座長:三森 眞琴(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-04E] Effect of prompt and delayed packaging on fermentation and aerobic stability of soybean curd residue

○Wail Ajmal, Turuta Takeshi, Nishino Naoki (Okayama Univ.)

09:30 ~ 09:40

[II29-05] イネホールクロップサイレージ「たちすずか」・「たちあやか」・「つきすずか」の栄養価および粗飼料価指数

○樋口 浩二¹, 野中 最子¹, 大谷 文博¹, 大澤 玲², 高橋 仁康³ (1.農研機構畜産部門, 2.埼玉農技セ, 3.農研機構九沖農研)

09:40 ~ 09:50

[II29-06] ゴボウ残渣サイレージの牛を用いた消化性と採食性の検討

○梶川 博¹, 阿久津 麻紀子¹, 猪俣 優香¹, 信太 萌夏¹, 角 英樹¹, 劉 春艶¹, 石塚 千裕¹, 弘田 伸篤¹, 上田 幸宏¹, 浅野 早苗¹, 高橋 慶² (1.日大生資科, 2.環境テクシス)

09:50 ~ 10:00

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第II会場)

[II29-04E] Effect of prompt and delayed packaging on fermentation and aerobic stability of soybean curd residue

○Wail Ajmal, Turuta Takeshi, Nishino Naoki (Okayama Univ.)

[Objective] Tofu waste or soybean curd residue (SCR) would spoil soon after production especially in summer. Ensiling is a most convenient way to preserve SCR, but quick packaging is not necessarily secured in practice. In this study, we examined if prompt and delayed packaging may influence on fermentation and aerobic stability of SCR silage.

[Methods] Soybean curd residue was obtained from two tofu factories. A 300 g of wet SCR was mixed with 60g of rice straw or beet pulp, and then packaged in a plastic bag. Silages were opened after 14 and 60 days, and the aerobic stability was tested for 7 days. Culture dependent and culture independent bacterial analyses were conducted.

[Results] Regardless of factories, lactic acid predominated over the fermentation of SCR silage even without any additions. Effect of mixing with beet pulp and rice straw was different according to the factories that SCR was obtained. Although silage was well preserved, spoilage was observed after aerobic exposure for promptly packaged silages. Interestingly, spoilage was not seen for silages with delayed packaging. Bacteria and fungi involving in these findings are now examined.

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第II会場)

[II29-05] イネホールクロップサイレージ「たちすずか」・「たちあやか」・「つきすずか」の栄養価および粗飼料価指数

○樋口 浩二¹, 野中 最子¹, 大谷 文博¹, 大澤 玲², 高橋 仁康³ (1.農研機構畜産部門, 2.埼玉農技セ, 3.農研機構九沖農研)

【目的】近年、「たちすずか」に続く茎葉型の飼料用イネ品種が育成されており、また微細断型収穫機による高品質なホールクロップサイレージ（WCS）調製の取り組みも行われている。そこで本研究ではこれらの新しい品種および調製方法によるイネ WCSの乳牛における飼料成分の利用性ならびに粗飼料価指数（RVI）を明らかにすることを目的とした。

【方法】埼玉県下圃場においてほぼ同一条件で栽培され、同時期に微細断型収穫機により収穫・調製した3品種のイネ WCS、「たちすずか」、「たちあやか」および「つきすずか」を供試した。これらをルーメンフィステル装着のホルスタイン種乾乳牛4頭に、代謝エネルギーで維持量程度を1期2週間の3×3ラテン方格法に従って給与し、開放型呼吸試験装置によるエネルギーおよび窒素出納、ルーメン液性状ならびに RVIを測定した。

【結果】「たちあやか」の繊維成分は他より若干少なく、「つきすずか」の灰分は他より多かったが、その他についてはほぼ同等の飼料成分であった。ルーメン液性状ならびに RVIには飼料間の大きな差は見られなかった。可消化養分総量（TDN）、可消化エネルギーおよび代謝エネルギー（MJ/kg乾物）はいずれも「たちすずか」「たちあやか」「つきすずか」の順に高く、TDNおよび RVIの値は順に59.0, 58.2, 56.8（%乾物）および86, 84, 79（min/kg乾物摂取量）であった。

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第II会場)

[II29-06] ゴボウ残渣サイレージの牛を用いた消化性と採食性の検討

○梶川 博¹, 阿久津 麻紀子¹, 猪俣 優香¹, 信太 萌夏¹, 角 英樹¹, 劉 春艶¹, 石塚 千裕¹, 弘田 伸篤¹, 上田 幸宏¹, 浅野 早苗¹, 高橋 慶² (1.日大生資科, 2.環境テクシス)

【目的】現在、食品加工工場では大量のカットゴボウが残渣として発生しており、それをサイレージにして飼料化する試みがなされている。本試験ではゴボウ残渣サイレージ（GS）の牛を用いた消化性と採食性の検討を行った。【方法】ホルスタイン種乾乳牛4頭を用いてイネ科乾草、コーン、大豆粕からなる基礎区飼料と、その乾物（DM）30%をGSに置換した試験区飼料を給与して、維持量給与の全糞採取法による消化試験を行った。その後、残飼が出るようになるまでGSの給与量を高め（GS飽食区）、続けてGSをコーンサイレージに置換して同様な試験を行った（CS飽食区）。【結果】GSのDM34%、CP14%DM、フリーク評点は良であり、DMとCP消化率は56と31%、TDNは57%DMであった。試験区は基礎区に比べて飼料の消化管滞留時間が短くなり、尿中プリン体から推定したルーメン微生物合成量も低かった。また粗飼料因子も、GSは19.5分/kgDMと濃厚飼料に近い値を示した。一日の採食量のピークはGS飽食区がCS飽食区に比べて高かったが、平均の採食量では両飽食区間に有意な差は見られなかった。ルーメン内性状には全ての処理区間で有意差が見られたものはなかった。

口頭発表

[II-29-28_30] 栄養・飼養（II-午後）

座長:永西 修(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-28] 泌乳最盛期における定時人工授精の受胎性に及ぼす生理的要因の検証

○石川 翔^{1,3}, 生田 健太郎¹, 櫛引 史郎^{2,3} (1.兵庫淡路農技セ, 2.農研機構, 3.筑波大院)

14:40 ~ 14:50

[II29-29] 春の放牧移行期における放牧馴致が乳牛の食草量, 血液および反芻胃内性状に及ぼす影響

○三谷 朋弘¹, 窪田 朋代², 水口 人史³, 櫛引 史郎⁴, 上田 宏一郎² (1.北大FSC, 2.北大院農, 3.岩手大研究推進機構, 4.農研機構畜産部門)

14:50 ~ 15:00

[II29-30] 放牧泌乳牛への夏季のコーンサイレージ補給量が草地構造と乳生産に及ぼす影響

○渡邊 桃子¹, 三谷 朋弘², 河合 正人², 上田 宏一郎¹ (1.北大院農, 2.北大FSC)

15:00 ~ 15:10

14:40 ~ 14:50 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第II会場)

[II29-28] 泌乳最盛期における定時人工授精の受胎性に及ぼす生理的要因の 検証

○石川 翔^{1,3}, 生田 健太郎¹, 榎引 史郎^{2,3} (1.兵庫淡路農技セ, 2.農研機構, 3.筑波大院)

【目的】近年、牛群の繁殖成績の向上を目的として分娩後早期からの定時人工授精（TAI）の実施が試みられているが、受胎成績に及ぼす要因についての報告は少ない。そこで、周産期牛の生理状態と泌乳最盛期におけるTAIの受胎性との関連について調査した。【方法】ホルスタイン種乳牛22頭（初産11頭、経産11頭）を供試し、分娩後64-70日にOvsynch+CIDR法による排卵同期化処置を開始し、分娩後74-80日にTAIを行った。供試牛を授精結果から受胎群（n=13）と不受胎群（n=9）に分け、分娩前後のDMI、BCS、泌乳成績、血液生化学値およびルーメン液性状を比較した。統計処理は群と産次を主試験区、週次を副試験区とした分割区法で行った。【結果】両群のDMIに差はなかったが、不受胎群では受胎群に比べて分娩後のBCSの低下幅が大きく、血中Albは低く推移し、負のエネルギーバランス(NEB)の亢進所見が認められた。また、不受胎群ではルーメン液中の総VFA濃度が高く、pHは低く推移した。さらに、不受胎群では分娩後2、3週の γ -GTPが高くなった。このことから、不受胎群では、VFA利用効率の低下によるNEBの亢進に伴い体脂肪が動員されたことで慢性的な肝機能低下が起これ、TAIの受胎性に悪影響を与えたと考えられた。

14:50 ~ 15:00 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第II会場)

[II29-29] 春の放牧移行期における放牧馴致が乳牛の食草量、血液および反芻胃内性状に及ぼす影響

○三谷 朋弘¹, 窪田 朋代², 水口 人史³, 榎引 史郎⁴, 上田 宏一郎² (1.北大FSC, 2.北大院農, 3.岩手大研究推進機構, 4.農研機構畜産部門)

【目的】舎飼期から放牧飼養への移行初期には一時的な乳量や体重の減少が起こる。そのため放牧への馴致が推奨されているが食草量や栄養素代謝への効果は明確ではない。本報告では、春の放牧移行期における放牧馴致が乳牛の食草量、血液および反芻胃内性状に及ぼす影響を検討した。【方法】本試験は、反芻胃カニューレ装着非泌乳牛8頭（4頭×2群）を用い4月29日から5月29日まで実施した。全頭を5月8日からイネ科主体草地1haに昼夜放牧し、1群は4月29日から1週間1日4時間の馴致放牧を実施し（馴致区）、もう1群は初日から昼夜放牧に供した（対照区）。放牧開始後1週間は毎日、その後は3および4日おきに血液および反芻胃内溶液を採取し、同時期に食草時間および食草量を測定した。【結果】昼夜放牧開始後1週間、馴致区の食草時間および食草量は対照区と比較して高く、特に直後3日間は2倍以上高かった。昼夜放牧開始2週目以降は食草時間および食草量に処理間で差はなかった。昼夜放牧開始後1週間、馴致区は体重を維持したのに対し、対照区は約50kg減少した。昼夜放牧開始後1週間は対照区と比較して馴致区の反芻胃内pHは低く、アンモニア態N濃度および総VFA濃度は高かった。昼夜放牧開始後1週間、対照区と比較して馴致区のBUN濃度は高く、NEFA濃度は低かった。昼夜放牧開始2週目以降は、血液および反芻胃内性状に処理間で大きな差はなかった。

15:00 ~ 15:10 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第II会場)

[II29-30] 放牧泌乳牛への夏季のコーンサイレーズ補給量が草地構造と乳生産に及ぼす影響

〇渡邊 桃子¹, 三谷 朋弘², 河合 正人², 上田 宏一郎¹ (1.北大院農, 2.北大FSC)

【目的】全放牧期間を通しコーンサイレージ（CS）を一定量補給するよりも，夏季に補給量が高めることで，夏季後半の牧草の再生長が促進され牧草由来の乳生産量が高まることを報告した(日畜124回大会,2018). 春季でCS補給をしない場合の夏季のCS補給量が草地構造と乳生産に与える影響を検討した. 【方法】夏期

(6/30~8/25)にCSを日量30kg（CS30区）もしくは15kg（CS15区）を給与する2区にホルスタイン種泌乳牛各6頭ずつ配置した. 秋期（8/25~10/19）のCS給与量は，CS30区およびCS15区それぞれ日量15kgおよび30kgとした. 各区それぞれ2haのペレニアルライグラス主体草地に定置放牧した. 【結果】夏期では，CS30区ではCS15区に比べ，草量（tDM/ha）が高く（3.2 vs. 2.7），分げつ密度（千本/m²）が多く（6.5 vs. 5.4），牧草再生速度（kgDM/ha/日）は高かった（66 vs. 37）. 秋期では，CS30区はCS15区に比べ，草量が多く（1.9 vs. 1.7），分げつ密度は一定で高い値が維持された（6.8 vs. 4.9）. 乳量は，CS30区ではCS15区よりも夏期中盤から秋期中盤にかけて高く推移した（夏期：25.7 vs. 21.1，秋期：21.9 vs. 18.4 kg/日）. 乳成分は全期を通し区間差は認められなかった.

口頭発表

[II-29-33_34] 栄養・飼養（II-午後）

座長:三谷 朋弘(北大FSC)

2019年3月29日(金) 15:30 ~ 15:50 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-33] 比較的良好な環境下で飼養された黒毛和種子牛における血液生化学検査値の推移

○佐々木 汐帆¹, 稲葉 泰志¹, 渡邊 貴之², 小西 一之¹, 岡田 真人¹ (1.家改セ鳥取, 2.家畜改良セ)

15:30 ~ 15:40

[II29-34] 黒毛和種肥育牛の肥育過程における体脂肪中脂肪酸組成の経時的変化

○正木 達規¹, 岩本 英治¹, 篠倉 和己¹, 寺田 文典² (1.兵庫農技総セ, 2.東北大院農)

15:40 ~ 15:50

15:30 ~ 15:40 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 15:50 第II会場)

[II29-33] 比較的良好な環境下で飼養された黒毛和種子牛における血液生化学検査値の推移

○佐々木 汐帆¹, 稲葉 泰志¹, 渡邊 貴之², 小西 一之¹, 岡田 真人¹ (1.家改セ鳥取, 2.家畜改良セ)

【目的】黒毛和種子牛の適正な飼養管理に供するため、子牛の血液生化学検査（12項目）を行った。【方法】調査の対象としたのは当場で生産、哺育、育成された子牛群である。3年間にわたり同時期（2-4月）に生産された子牛群（272頭）を対象に調査を行った。対象子牛群は下痢、感冒などの疾病もみられたが軽度であり、損耗率(先天性のものと事故は除く)は0.4%（1/272頭）であった。これらの子牛群のうち採血は毎月1回20頭（雌雄10頭ずつ、自然哺乳と人工哺乳を10頭ずつ）、生後2から8ヵ月齢までの間で行った(3年間で延頭数320頭、実頭数101頭)。採血対象の子牛の離乳日齢は平均106.8±13.7日（平均±SD）であった。発育は日増体量が雌は0.9 kg/日、雄が1.0 kg/日以上と概ね良好であった。【結果】血液生化学検査値は60-150日齢に Glu, FFA, NH₃, Tcho, BUNは値が下降する傾向がみられ、その後は大きな変化はない、もしくはゆるやかに上昇する傾向が見られた。90-120日齢には BHB, ACAC, ASTが上昇するが、その後は大きな変化はなかった。また BHB, ACAC, Tchoは同時期にバラツキが大きい傾向がみられた。これらから150日齢以前の血液性状は大きな変化が見られるが、その後はゆるやかに変化していくことが考えられた。本研究は経営体強化プロジェクトの支援を受けて行った。

15:40 ~ 15:50 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 15:50 第II会場)

[II29-34] 黒毛和種肥育牛の肥育過程における体脂肪中脂肪酸組成の経時的変化

○正木 達規¹, 岩本 英治¹, 篠倉 和己¹, 寺田 文典² (1.兵庫農技総セ, 2.東北大院農)

【目的】黒毛和種肥育牛の肥育過程におけるモノ不飽和脂肪酸（MUFA）割合の経時的変化について検討した。【方法】去勢牛と雌牛をそれぞれ8頭および12頭供試し、さらに各群とも2頭の種雄牛（A,B）産子により等分した。12ヵ月齢から29ヵ月齢まで第5～6腰椎部より皮下脂肪は1ヵ月間隔、腰最長筋内脂肪は2ヵ月間隔でバイオプシーを行い、MUFA割合を測定した。【結果】肥育期間中のMUFA割合の変化に影響を及ぼす要因として、性、部位、種雄牛、月齢を考慮し、それぞれの効果と交互作用を解析した。すべての要因に有意差が認められ（ $P<0.05$ ）、性と種雄牛、部位と月齢との間に交互作用がみられた。MUFA割合は月齢の進行に伴い増加し、性別では雌牛は去勢牛よりも高く推移し、さらに雌牛においては種雄牛Aが種雄牛Bに比べて高く推移した。部位別では皮下脂肪は筋内脂肪よりMUFA割合が高く推移し、さらに皮下脂肪は筋内脂肪に比べてMUFA割合が早い月齢から高いことがわかった。種雄牛別では種雄牛AはBより皮下脂肪、筋内脂肪とも高く推移した（ $P<0.05$ ）。

口頭発表

[II-29-31_32] 栄養・飼養（II-午後）

座長:小池 聡(北大院農)

2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-31] スポット法による乳牛の呼気中メタン濃度の解析と個体間差

○鈴木 知之¹, 神谷 裕子¹, 小林 寿美¹, 野中 最子², 小櫃 剛人³, 寺田 文典⁴ (1.農研機構中央農研, 2.農研機構畜産部門, 3.広島大院生物圏, 4.東北大院農)

15:10 ~ 15:20

[II29-32] スポット法による乳牛のメタン排出量測定における採食の影響と再現性

○小櫃 剛人¹, 黒川 勇三¹, 杉野 利久¹, 鈴木 知之², 寺田 文典³ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構中央研, 3.東北大院農)

15:20 ~ 15:30

15:10 ~ 15:20 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第II会場)

[II29-31] スポット法による乳牛の呼気中メタン濃度の解析と個体間差

○鈴木 知之¹, 神谷 裕子¹, 小林 寿美¹, 野中 最子², 小櫃 剛人³, 寺田 文典⁴ (1.農研機構中央農研, 2.農研機構畜産部門, 3.広島大院生物圏, 4.東北大院農)

【目的】演者らは乳牛における低メタン(CH₄)産生牛選抜のための手法開発を目的とし、CH₄/二酸化炭素(CO₂)比のスポット測定によるCH₄産生量の推定を検討している。本試験では呼気ガス濃度変動の解析と個体間差について検討を行った。【方法】同一の飼料を自由摂取する搾乳牛8頭の呼気中CH₄およびCO₂濃度を5日間、1日2回の搾乳ロボットでの搾乳時に測定した。さらにこのうち6頭について乾物摂取量を測定した。【結果】1頭当たりロボット訪問時間は7.7±1.8分であった。訪問中のCH₄/CO₂比(平均±標準偏差; 0.082±0.008)は上位2頭と下位1頭の間で有意差がみられた。1分当り濃度ピーク数(1.0±0.2回/分)は個体間差がみられるが、その個体間順位は訪問中CH₄/CO₂比の順位と関連は見られなかった。濃度ピーク時のCH₄/CO₂比(0.131±0.019)には個体間差がみられ、その個体間順位は概ね訪問時CH₄/CO₂比の順位と一致した。訪問時CH₄/CO₂比、FCM乳量、体重から推定したCH₄産生量(511±56 L/日)は個体間差がみられ、個体間順位は訪問中CH₄/CO₂比の順位とおおむね一致した。乾物摂取量当りCH₄産生量(25.9±6.2 L/kg)は個体間差がみられなかったが、FCM乳量当たり(19.2±4.1 L/kg)では個体間差が認められた。

15:20 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第II会場)

[II29-32] スポット法による乳牛のメタン排出量測定における採食の影響と再現性

○小櫃 剛人¹, 黒川 勇三¹, 杉野 利久¹, 鈴木 知之², 寺田 文典³ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構中央研, 3.東北大院農)

【目的】演者らは、搾乳ロボットへの訪問中に得られる呼気中CH₄/CO₂比をもとに乳牛のメタン産生量を推定する手法について一連の研究を行っている。今回は日内の採食との関連および個体間差の再現性について検討した。【方法】フリーストールでの19頭の泌乳牛を対象とし、2018年2月に5日間にわたって搾乳ロボットへの訪問中に飼槽のCH₄とCO₂濃度を測定した。供試牛には9:30から16:30まで基礎混合飼料(PMR)を5回に分けて給与した。搾乳回数の上限を3.5回/日とし、洗浄時を除いて搾乳ロボットに自由に訪問させ、合計219回分の搾乳訪問中CH₄/CO₂比を算出した。また、PMR採食終了から搾乳訪問までの経過時間とCH₄/CO₂比との関係を解析した。さらに、6月に16頭の泌乳牛を対象に同様の測定を再度行い、両月の推定メタン産生量の個体間差を比較した。【結果】2月の測定において、15:00-17:00, 22:00-3:00, 7:00-8:00の時間帯での搾乳が多かった。約半数の搾乳はPMRの採食後1時間以内に行われていたが、PMR採食後の経過時間が長くなるとCH₄/CO₂比が低下する傾向が認められた。FCM量あたりの推定メタン産生量は、2月に比べ6月の方が多かった(P<0.01)が、両月での個体の順位相関係数は0.78 (P<0.01)で、個体間順位は近似していた。

口頭発表

[II-29-18_20] 栄養・飼養（II-午後）

座長:櫛引 史郎(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-18] 「たちすずか」イネ WCSの多給が泌乳中後期牛の生産性に及ぼす影響

○都丸 友久¹, 湯野川 景人¹, 諸岡 佳恵², 犬飼 愛², 西村 瞳³, 中島 純子³, 樋口 浩二⁴ (1.群馬畜試, 2.千葉畜総研, 3.長野畜試, 4.農研機構畜産部門)

13:00 ~ 13:10

[II29-19] 「たちすずか」イネ WCSの多給が分娩後の乳牛の生産性に及ぼす影響

○諸岡 佳恵¹, 犬飼 愛¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 西村 瞳³, 中島 純子³, 樋口 浩二⁴ (1.千葉畜総研, 2.群馬畜試, 3.長野畜試, 4.農研機構畜産部門)

13:10 ~ 13:20

[II29-20] タンパク給与量調節による泌乳ギアチェンジ栄養供給法における泌乳初期乳牛の血中ホルモン濃度の変化

○伊藤 文彰, 山崎 武志, 田鎖 直澄 (農研機構北農研)

13:20 ~ 13:30

13:00 ~ 13:10 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第II会場)

【II29-18】「たちすずか」イネ WCSの多給が泌乳中後期牛の生産性に及ぼす影響

○都丸 友久¹, 湯野川 景人¹, 諸岡 佳恵², 犬飼 愛², 西村 瞳³, 中島 純子³, 樋口 浩二⁴ (1.群馬畜試, 2.千葉畜総研, 3.長野畜試, 4.農研機構畜産部門)

【目的】関東以北で生産された高糖分高消化性イネ WCSの嗜好性、発酵品質および適切な給与水準等の特性を明らかにするため、「たちすずか」イネ WCSを泌乳中後期の乳牛へ給与し、乳生産および飼料摂取量等に及ぼす影響について検討した。【方法】3県の公設試験場で管理する2産以上のホルスタイン種泌乳牛18頭（分娩後150~240日）を供試し、1期21日（馴致期14日、本期7日）の3×3ラテン方格法で給与試験を実施した。試験処理は「たちすずか」イネ WCSを飼料乾物中30%、40%混合する2区とチモシー乾草を主とする対照区として、全ての飼料を発酵 TMRに調製し供試した。【結果】乾物摂取量（DMI）では、対照区22.5kg/日、30%区20.8kg/日および40%区21.7kg/日であり、乳量では対照区30.6kg/日、30%区26.9kg/日および40%区29.1kg/日となり、DMI、乳量ともに30%区が少なかった（ $P<0.05$ ）。ルーメン液および血液生化学性状については正常の範囲内であった。以上のことから、泌乳中後期牛への「たちすずか」イネ WCSを混合した発酵 TMRの給与では、30%区で DMIが低下した原因については現在検討中であるが、40%区では対照区と同等の生産性が得られたことから、「たちすずか」イネ WCSの利用拡大の可能性が示唆された。

13:10 ~ 13:20 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第II会場)

【II29-19】「たちすずか」イネ WCSの多給が分娩後の乳牛の生産性に及ぼす影響

○諸岡 佳恵¹, 犬飼 愛¹, 都丸 友久², 湯野川 景人², 西村 瞳³, 中島 純子³, 樋口 浩二⁴ (1.千葉畜総研, 2.群馬畜試, 3.長野畜試, 4.農研機構畜産部門)

【目的】チモシー乾草または「たちすずか」イネ WCSを飼料乾物中に35%混合した発酵 TMRの給与が、分娩後乳牛の飼料摂取量、乳生産性等に及ぼす影響を検討した。

【方法】3県の公設試験場で管理する次産次が2産以上のホルスタイン種乳牛18頭をチモシー乾草を飼料乾物中に35%含む発酵 TMRを給与する対照区に9頭、対照区飼料のチモシー乾草の全量を「たちすずか」イネ WCSに置き換えた発酵 TMRを給与するたちすずか区に9頭を配置し、分娩予定3週間前から分娩後12週まで飼養試験を行った。両区の給与飼料の乾物中の CP、TDNおよび NFC割合はトウモロコシ、大麦および大豆の混合割合を変えることで同様になるように調整した。飼料給与は分娩前3週から分娩までは各県の慣行飼料を給与し、分娩後は各区試験飼料を飽食させた。搾乳は朝夕の2回とした。

【結果】乾物摂取量と乳量はたちすずか区が低かった（ $P<0.01$ ）。乳成分は、乳蛋白質が対照区が高く、MUNはたちすずか区で高かった（ $P<0.01$ ）。また、ルーメン液では、総 VFA中の酢酸割合はたちすずか区が高く、プロピオン酸割合は対照区が高かった（ $P<0.01$ ）。以上より、たちすずか区の易発酵性炭水化物が想定より少なかった可能性が示唆され、泌乳牛飼料へ「たちすずか」イネ WCSを35%混合する場合は易発酵性炭水化物について検討が必要と考えられた。

13:20 ~ 13:30 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第II会場)

【II29-20】タンパク給与量調節による泌乳ギアチェンジ栄養供給法における泌乳初期乳牛の血中ホルモン濃度の変化

○伊藤 文彰, 山崎 武志, 田鎖 直澄 (農研機構北農研)

【目的】我々は、第124回大会においてギアチェンジ栄養供給法、すなわち飼料タンパクの供給調節により泌乳初期の乳生産を一時的に抑制しその後回復させることが可能で、エネルギーバランスは改善することを示した。また、泌乳量が回復した後に体重やBCSは対照区よりも増大した。本発表では、血中ホルモン濃度の変化を中心に血液成分の反応を報告する。【方法】ギアチェンジ栄養供給法では、分娩後4週まで低タンパク、その後は10週まで高タンパク飼料を給与した。分娩後、供試牛の頸静脈から週1回採血を行い、血漿を採取・凍結保存した。生化学・代謝産物濃度は自動分析計を用いて、血漿ホルモン濃度はTR-FIA法により測定した。【結果】血液生化学やミネラルの項目では、対照区とギアチェンジ区ともに異常値はなく、泌乳初期の低タンパク処理による健全性への影響はなかった。泌乳調節ホルモンであるプロラクチンとGH濃度には、両区で差はなかった。一方、IGF-I濃度は、ギアチェンジ区で有意に高く推移した。インスリンとグルカゴン濃度はともに、高タンパク飼料給与による泌乳ギアチェンジ後に対照区よりも高くなった。【結論】高タンパク飼料への切り替えによる泌乳量回復後のBCSと体重の増加には、インスリンとグルカゴンが同時に上昇した内分泌反応が関与して、栄養素が乳生産と体組織維持の両方に利用されていた可能性が示唆される。

口頭発表

[II-29-25_27] 栄養・飼養（II-午後）

座長:樋口 浩二(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-25] 周産期乳牛で自然発生した亜急性ルーメンアシドーシス(SARA)に伴う血中炎症反応指標

○生田 健太郎¹, 櫛引 史郎², 新居 彦治³, 石川 翔¹, 竹村 恵⁴, 水口 人史⁵, 佐藤 繁⁵ (1.兵庫農総セ淡路農技セ, 2.農研機構畜産部門, 3.明治飼糧, 4.山形庄内家保, 5.岩手大農)

14:10 ~ 14:20

[II29-26] 羊の蹄病に対するオゾン療法

○川端 圭佑¹, 花村 瞳¹, 齋藤 薫¹, 塩田 剛太郎², 岡本 芳晴³, 廣岡 俊行¹ (1.家畜改良セ十勝, 2.(株)メディプラス製菓, 3.鳥取大農)

14:20 ~ 14:30

[II29-27] 乳牛へのベタイン給与が、血液性状および分娩後の初回発情に及ぼす影響

○山口 昇一郎¹, 増田 善巳², 柴田 果歩¹, 柿原 孝彦¹, 中村 瑞希³, 大谷 昌之³, 川島 千帆⁴ (1.福岡農総試, 2.福岡農大, 3.日本甜菜製糖(株), 4.帯畜大畜産)

14:30 ~ 14:40

14:10 ~ 14:20 (2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第II会場)

[II29-25] 周産期乳牛で自然発生した亜急性ルーメンアシドーシス(SARA)に伴う血中炎症反応指標

○生田 健太郎¹, 榎引 史郎², 新居 彦治³, 石川 翔¹, 竹村 恵⁴, 水口 人史⁵, 佐藤 繁⁵ (1.兵庫農総セ淡路農技セ, 2.農研機構畜産部門, 3.明治飼糧, 4.山形庄内家保, 5.岩手大農)

【目的】演者らは123回大会で岩手大学が開発した研究用無線伝送式 pHセンサを用いて診断した SARA牛では第一胃液中リポ多糖(LPS)活性値が高値, 血中アルブミン濃度が低値を示したことから, 炎症反応の存在を示唆した。今回, 同一供試牛の血中急性期蛋白, サイトカインおよびホルモンから炎症反応の詳細を検討した。【方法】分娩前3,2,1週と分娩後1,2,3,5,8,12週に採血し, LPS結合蛋白(LBP), ハプトグロビン, 血清アミロイド A蛋白(SAA), インターフェロン γ , 腫瘍壊死因子(TNF- α), インターロイキン(IL)-4と IL-6, インスリン様成長因子 I, インスリン(Ins), 成長ホルモンを測定し, 正常群5頭と SARA群7頭で比較した。【結果】供試期間全体での比較で SARA群は SAAが高い傾向, Insが有意な高値を示した。分娩後の週次毎の比較で SARA群は1週に Insが高い傾向, 3週に LBPが高い傾向で, SAAが有意な高値, 12週に TNF- α が有意な低値を示した。以上より, SARAによって増加した第一胃液中 LPSは血中に移行(LBP)し, 急性期蛋白(SAA)を増加させ, Ins抵抗性を高めたと考えられるが, SARA群における炎症性サイトカイン濃度の上昇は認められなかった。

14:20 ~ 14:30 (2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第II会場)

[II29-26] 羊の蹄病に対するオゾン療法

○川端 圭佑¹, 花村 瞳¹, 齋藤 薫¹, 塩田 剛太郎², 岡本 芳晴³, 廣岡 俊行¹ (1.家畜改良十勝, 2.(株)メディプラス製薬, 3.鳥取大農)

【目的】羊の蹄病において詳細な診断やそれらに応じた治療は, 費用や手間を考えると現実的ではない。また畜産現場では抗生物質の使用制限が強く求められている。そのため簡易で抗生物質に依存しない治療の開発が重要である。今回蹄病に罹患し跛行を呈した羊に対し, オゾンクリームを用いた治療を試みた。【方法】月齢, 性別等の条件で選定せず, 跛行を呈したサフォーク種の羊10頭を対象とした。跛行を呈した個体を捕獲し, 蹄病患部を露出(剪蹄)しオスバン水で洗浄した。オゾンクリーム(株式会社メディプラス製薬)を塗布または注入後, ガーゼで被覆しバンテージで保護した。治療後, 隔離はせず放牧地に解放, 後日再捕獲し患部の様子を観察した。跛行がなくなり, 皮膚の浮腫や蹄の柔らかさがなくなり次第治癒と判定し, 治療終了とした。抗生物質等は一切使用しなかった。【結果】治療を試みた全頭で治療開始から1~11(平均4.9)日で跛行が消失し, 皮膚または蹄も改善傾向を示した。今回の結果よりオゾンクリームの塗布によって患部の感染が抑制され, 抗炎症作用, 疼痛軽減作用により患部の痛みが軽減したことで跛行が改善されたと推察する。更に, 創傷治癒作用, 血流改善作用により患部組織の回復が促進され, 蹄の成長も通常より早く感じられた。以上より, オゾンクリームは羊の蹄病治療においても有効であると考え。またこの方法は牛, 馬等の蹄病治療にも活用できると考える。

14:30 ~ 14:40 (2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第II会場)

[II29-27] 乳牛へのベタイン給与が、血液性状および分娩後の初回発情に及ぼす影響

○山口 昇一郎¹, 増田 善巳², 柴田 果歩¹, 柿原 孝彦¹, 中村 瑞希³, 大谷 昌之³, 川島 千帆⁴ (1.福岡農総試, 2.福岡農大, 3.日本甜菜製糖(株), 4.帯畜大畜産)

【目的】分娩後の乳牛は、負のエネルギーバランスにより体脂肪が動員されて脂肪肝になりやすいことが報告されている。肝機能の低下は、インスリン様成長因子（IGF-1）産生の低下により卵胞の発育を抑制して、初回発情が遅延することから、分娩間隔延長の要因となる。そこで、マウスにおいて脂肪肝改善効果が報告されているベタインを分娩前後の乳牛に給与して、その効果について検討した。【方法】初産から5産までのホルスタイン種雌牛8頭を供試し、分娩月（4月から9月）がほぼ同等になるように対照区および試験区に配置した。試験区には、分娩前後3週間にベタインを50g/日を給与した。調査項目は、4%脂肪補正乳量、血液成分および発情状況とした。【結果】4%脂肪補正乳量には差が認められなかった。血液成分では、グルコース、総蛋白、NEFA、GOTおよびGGTには差が認められなかった。総コレステロールは、分娩1週目および2週目に対照区に比べ試験区が高い傾向（ $p<0.1$ ）、6週目には有意に高くなった（ $p<0.05$ ）。分娩後の初回発情は、対照区および試験区でそれぞれ、99日および56日、初回授精は、105日および84日と有意差は認められないものの試験区が早くなった。以上より分娩前後の乳牛にベタインを給与することにより、肝機能向上による栄養代謝の改善が示唆され、その結果、初回発情および初回授精が早くなる可能性が示された。

口頭発表

[II-29-35_36] 栄養・飼養（II-午後）

座長:撫年浩(宮崎大地域)

2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:10 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-35] 黒毛和種肥育牛の枝肉成績を予測する血中バイオマーカーマイクロRNAの探索
黒毛和種肥育牛の枝肉成績を予測する血中バイオマーカーマイクロRNAの探索

○笠原喜斗¹, 笹部冴子¹, 池上春香¹, 大林賢伍², 向島幸司², 越智浩介³, 宮本圭¹, 松橋珠子⁴, 松本和也^{1,3,4} (1.近畿大生物理工, 2.岐阜畜研, 3.近畿大院生物理工, 4.近畿大先端研)

15:50 ~ 16:00

[II29-36] 畜産領域へのリキッドバイオプシーの展開3：枝肉成績を肥育中に予測するウシ血清バイオマーカータンパク質の探索

○松橋珠子¹, 池上春香², 越智浩介³, 本廣多胤⁴, 東口奈那美⁵, 大林賢伍⁶, 向島幸司⁶, 高取等⁷, 邨上正幸⁷, 渡邊智⁸, 笠原喜斗², 永井宏平², 宮本圭², 吉廣卓哉⁵, 松本和也^{1,2,3} (1.近畿大先端研, 2.近畿大生物理工, 3.近畿大院生物理工, 4.和大院シス工, 5.和大シス工, 6.岐阜畜研, 7.鳥取畜試, 8.宮城畜試)

16:00 ~ 16:10

15:50 ~ 16:00 (2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:10 第II会場)

[II29-35] 黒毛和種肥育牛の枝肉成績を予測する血中バイオマーカーマイクロRNAの探索 黒毛和種肥育牛の枝肉成績を予測する血中バイオマーカーマイクロRNAの探索

○笠原 喜斗¹, 笹部 冴子¹, 池上 春香¹, 大林 賢伍², 向島 幸司², 越智 浩介³, 宮本 圭¹, 松橋 珠子⁴, 松本 和也^{1,3,4} (1.近畿大生物理工, 2.岐阜畜研, 3.近畿大院生物理工, 4.近畿大先端研)

【目的】肉用牛がと畜処理されるまで枝肉成績を予測できないことは成績が良い牛の安定的生産の障害となっている。そこで近年疾患の早期診断マーカーとして注目されている血中エクソソームに含まれるマイクロRNAに着目し、肥育期間中に枝肉成績を予測する生体バイオマーカーの開発を目指して研究を行った。【方法】肥育牛105頭中の成績上位群と下位群から3頭ずつ選抜した。と畜時に採取した血清中からマイクロRNAを抽出し、マイクロアレイ解析で上位群と下位群の各マイクロRNA含有量を網羅的に比較した。差が見られたマイクロRNAはバイオマーカー候補として、別の肥育牛のと畜時血清から回収したエクソソーム中のバイオマーカー候補マイクロRNAの含有量をリアルタイムPCR法を用いて定量し、枝肉成績との関連を解析した。【結果】マイクロアレイ解析の結果、上位群と下位群で含有量に差のあったマイクロRNAは315種類確認された。このうちヒトおよびウシのマイクロRNA計24種類をバイオマーカー候補として選出し、新たな肥育牛集団における上位群、下位群の含有量をリアルタイムPCR法で定量し比較解析を行った。その結果、特定のマイクロRNAと枝肉成績との間で関連が確認された。以上より、血中エクソソームには肥育牛の枝肉成績と関連したマイクロRNAが含まれ、肥育期間中に枝肉成績を予測する生体バイオマーカーとして有用である可能性が示された。

16:00 ~ 16:10 (2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:10 第II会場)

[II29-36] 畜産領域へのリキッドバイオプシーの展開3：枝肉成績を肥育中に予測するウシ血清バイオマーカータンパク質の探索

○松橋 珠子¹, 池上 春香², 越智 浩介³, 本廣 多胤⁴, 東口 奈那美⁵, 大林 賢伍⁶, 向島 幸司⁶, 高取 等⁷, 邨上 正幸⁷, 渡邊 智⁸, 笠原 喜斗², 永井 宏平², 宮本 圭², 吉廣 卓哉⁵, 松本 和也^{1,2,3} (1.近畿大先端研, 2.近畿大生物理工, 3.近畿大院生物理工, 4.和大院シス工, 5.和太シス工, 6.岐阜畜研, 7.鳥取畜試, 8.宮城畜試)

【目的】高品質な牛肉を安定的に生産することは和牛肥育経営における最大の課題であり、肥育期間中に利用可能な客観的肥育指標の開発が求められている。本研究では、網羅的質量分析SWATH-MS法 (Triple TOF 5600+ System, AB Sciex) を用いて、牛の枝肉成績を肥育中に予測する血清バイオマーカータンパク質の探索を進めている。【方法】複数地域で肥育導入された黒毛和種去勢牛から生後13~23ヶ月齢に定期的に計6回の採血を行い、SWATH-MS法により血清タンパク質群の同定と定量解析を行った。同定されたタンパク質は統計解析により枝肉成績等との関連を調べ、LASSO回帰による絞り込みを考慮した重回帰分析を行った。【結果】統計解析の結果、同定された135種類の血清タンパク質の一部は複数地域集団において肥育月齢や遺伝的背景、枝肉成績との間に関連性が認められ、肥育中に枝肉成績を予測する血清バイオマーカータンパク質の同定と予測式作成にSWATH-MS法およびLASSO回帰分析が有効である可能性が示された。今後は国内複数地域集団の規模を拡大して解析をすすめ、生体からのリキッドバイオプシーによる黒毛和種の肥育診断を実現する血中バイオマーカータンパク質の開発を目指す。※本研究は、JRA・畜産振興事業で実施した。

口頭発表

[II-29-23_24] 栄養・飼養（II-午後）

座長:生田 健太郎(兵庫農技総セ)

2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:10 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-23] 乳牛の初～2産間における乾乳期間と栄養管理の違いが産乳と繁殖性に及ぼす影響

○大澤 玲¹, 福井 陽士², 榊原 裕二³, 可知 正行⁴, 岩本 智恵子⁵, 森川 繁樹⁶, 秋好 佑紀⁷, 西村 慶子⁸, 野中 最子⁹, 田鎖 直澄¹⁰ (1.埼玉農技セ, 2.千葉南部家保, 3.茨城畜セ養豚研, 4.岐阜畜研, 5.富山畜研, 6.徳島農総技セ, 7.熊本畜研, 8.宮崎畜試, 9.農研機構畜産部門, 10.農研機構北農研)

13:50 ~ 14:00

[II29-24] 乳牛の初～2産間における乾乳期間と栄養管理の違いがルーメン液性状と血液性状に及ぼす影響

○三宅 歩¹, 佐藤 精², 伊藤 孝浩³, 宮腰 雄一⁴, 乾 清人⁵, 真貝 拓三⁶, 伊藤 文彰⁷, 青木 真理⁷, 菊 佳男⁸, 野中 最子⁶, 田鎖 直澄⁷ (1.岡山畜研, 2.愛知農総試, 3.岩手宮古農普セ, 4.新潟畜研セ, 5.三重畜研, 6.農研機構畜産部門, 7.農研機構北農研, 8.農研機構動物衛生部門)

14:00 ~ 14:10

13:50 ~ 14:00 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:10 第II会場)

[II29-23] 乳牛の初—2産間における乾乳期間と栄養管理の違いが産乳と繁殖性に及ぼす影響

○大澤 玲¹, 福井 陽士², 榎原 裕二³, 可知 正行⁴, 岩本 智恵子⁵, 森川 繁樹⁶, 秋好 佑紀⁷, 西村 慶子⁸, 野中 最子⁹, 田鎖 直澄¹⁰ (1.埼玉農技セ, 2.千葉南部家保, 3.茨城畜セ養豚研, 4.岐阜畜研, 5.富山畜研, 6.徳島農総技セ, 7.熊本畜研, 8.宮崎畜試, 9.農研機構畜産部門, 10.農研機構北農研)

【目的】乳牛の初—2産間における乾乳期間の短縮と、乾乳期の蛋白給与量の違いが産乳と繁殖性に及ぼす影響を検討した。【方法】公立13試験場の2産目を迎えるホルスタイン種経産牛52頭を供試した。対照区(18頭)は分娩予定60日前に、短縮区(16頭)と短縮強化区(18頭)は35日前に乾乳した。対照区は分娩予定60~22日前に乾乳前期飼料、それ以降は乾乳後期飼料を、短縮区は全期間乾乳後期飼料を、短縮強化区は全期間成長要求量の2倍蛋白を摂取できるようバイパス蛋白を補給した乾乳後期飼料を給与した。分娩後は全区同一飼料を給与し16週間の飼養試験を行った。繁殖については分娩後20週間までの成績とした。【結果】短縮区および短縮強化区は対照区と比較し分娩後の乾物摂取量および乳量が減少したが、体重、BCS、TDN充足率、CP充足率に差はなく、乳蛋白質率が向上し($P<0.05$)、短縮強化区では乳脂肪率、無脂固形分率が向上した($P<0.05$)。繁殖成績では、短縮強化区で発情回帰日数が対照区に比較して短い傾向が認められ($P<0.1$)、有意差はないが受胎までの日数が最も短くなった。以上から、初—2産間において乾乳期を35日に短縮すると、乳量が減少するものの、乳成分は向上する可能性が示唆された。また、乾乳期短縮時に蛋白質飼料を増給すると発情回帰日数を短縮させ、繁殖性を向上させる可能性が示された。

14:00 ~ 14:10 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:10 第II会場)

[II29-24] 乳牛の初—2産間における乾乳期間と栄養管理の違いがルーメン液性状と血液性状に及ぼす影響

○三宅 歩¹, 佐藤 精², 伊藤 孝浩³, 宮腰 雄一⁴, 乾 清人⁵, 真貝 拓三⁶, 伊藤 文彰⁷, 青木 真理⁷, 菊 佳男⁸, 野中 最子⁶, 田鎖 直澄⁷ (1.岡山畜研, 2.愛知農総試, 3.岩手宮古農普セ, 4.新潟畜研セ, 5.三重畜研, 6.農研機構畜産部門, 7.農研機構北農研, 8.農研機構動物衛生部門)

【目的】乳牛の初—2産間における乾乳期間の短縮と、乾乳期の蛋白給与量の違いがルーメン液性状、血液性状に及ぼす影響を検討した。【方法】前演題の2産目を迎えるホルスタイン種経産牛52頭について、ルーメン液性状を分娩前5, 2, 1週, 分娩後1, 4, 8, 12, および16週に、血液性状を分娩前9, 5, 2, 1週, 分娩後1, 4, 8, 12, および16週に、それぞれ13時に調査した。【結果】ルーメン液性状では、pHは分娩4週以降に対照区で低く推移した。また、短縮区及び短縮強化区の総短鎖脂肪酸濃度は、対照区に比べ、分娩1週前から分娩後16週まで低値で推移しており、酪酸比率は分娩後4週以降に高値で推移した。血液性状では、短縮区及び短縮強化区は対照区に比較し、分娩4週後の総ケトン体、3-ヒドロキシ酪酸が低下し($P<0.05$)、有意差はないがアセト酢酸は高く、グルコースは低かった。このことから、乳牛の初—2産間において乾乳期を35日に短縮すると、分娩4週後のケトosisが緩和される可能性が示唆された。

口頭発表

[II-29-37_38] 栄養・飼養（II-午後）

座長:寺田 文典(東北大院農)

2019年3月29日(金) 16:10 ~ 16:30 第II会場 (8号館8302講義室)

[II29-37] 暑熱環境が黒毛和種繁殖牛における乳汁のアルコール不安定性に及ぼす影響

○武本 智嗣, 鈴木 京, 山本 龍一, 大和田 尚, 平野 和夫 (全農飼中研)

16:10 ~ 16:20

[II29-38] 肉用牛および乳用牛の鉍塩摂取量とミネラル摂取量に対する鉍塩の寄与率評価

○条 寛彦¹, 柿原 秀俊², 深澤 充², 宍戸 哲郎², 小倉 振一郎² (1.東北大農, 2.東北大院農)

16:20 ~ 16:30

16:10 ~ 16:20 (2019年3月29日(金) 16:10 ~ 16:30 第II会場)

【II29-37】暑熱環境が黒毛和種繁殖牛における乳汁のアルコール不安定性に及ぼす影響

○武本 智嗣, 鈴木 京, 山本 龍一, 大和田 尚, 平野 和夫 (全農飼中研)

【目的】黒毛和種繁殖牛においてしばしば認められるアルコール不安定乳は、子牛の発育に悪影響を及ぼすことが報告されており、問題になっている。暑熱環境は家畜の生産性を低下させるので、アルコール不安定乳の発生数の増加や程度の増悪に關与する可能性がある。本試験では、暑熱環境が黒毛和種繁殖牛における乳汁のアルコール不安定性に及ぼす影響を調査するとともに、アルコール不安定性と關連する血清生化学値を調査した。【方法】分娩約5日前の黒毛和種繁殖牛を供試し、試験開始日から分娩後5日までの温湿度指数を基に対照群 (n=9) と暑熱群 (n=11) に割り当てた。分娩約5日前、直後、5日後に血清生化学検査を行なった。また、分娩後5日間の前搾り後の乳汁を採取し、アルコールテストを実施し、凝集の程度により不安定性を評価した。【結果】暑熱環境はアルコール不安定乳の発生数を増加させた。初乳のアルコール不安定度は対照群と暑熱群間の有意な差はなかったが、分娩1日後以降の暑熱群の乳汁のアルコール不安定度は対照群より高かった。また、分娩5日後の乳汁のアルコール不安定度は一部の血清生化学値と相関が認められた。以上より、黒毛和種繁殖牛において、暑熱環境は乳汁のアルコール不安定性の発生数の増加および程度の悪化に影響することが示され、さらにアルコール不安定性と血清生化学値の關連性が示唆された。

16:20 ~ 16:30 (2019年3月29日(金) 16:10 ~ 16:30 第II会場)

【II29-38】肉用牛および乳用牛の鉍塩摂取量とミネラル摂取量に対する鉍塩の寄与率評価

○糸 寛彦¹, 柿原 秀俊², 深澤 充², 宍戸 哲郎², 小倉 振一郎² (1.東北大農, 2.東北大院農)

【目的】ウシの飼育において、ミネラル補給のため鉍塩ブロックが広く用いられているが、その摂取の実態はよく分かっていない。本研究では、肉用牛と乳用牛の異なる生育段階の牛群を用い、鉍塩の摂取量を調査し、ミネラル摂取に及ぼす鉍塩の寄与率を評価した。

【方法】調査は4牛群 (肉用成雌牛, 育成牛, 肥育牛, 乳用牛) を対象とし、鉍塩は肉用成雌牛と育成牛は鉍塩セレニクス®, 肥育牛はカウストーン®, 乳牛はソルテック®をそれぞれウシ1頭当たり0.04-0.05, 0.25-0.5, 0.25-0.5および0.1-0.2個給与した。鉍塩摂取量を8月と10月に各牛群3日間×3回、前後差法で測定した。飼料および鉍塩中のミネラル含量を測定し、各元素の摂取量を由来毎に分けて求め、鉍塩の寄与率を評価した。

【結果】鉍塩摂取量は、育成牛で 0.50 ± 0.16 g/kg BW^{0.75}/日と最も多く、乳用牛で 0.07 ± 0.03 g/kg BW^{0.75}/日で最も少なかった。鉍塩の寄与率は肉用牛ではNa (25.4-84.3%) およびCo (11.8-56.4%) で高かった。また、Seは鉍塩セレニクス®を与えた育成牛と肉用成雌牛では鉍塩の寄与率 (36.2-84.9%) がカウストーン®を与えた肥育牛 (0.1%) に比べ高かった。NaとZnでは鉍塩摂取により要求量を満たし、特にNaでは適正範囲を超えたが、CuとSeでは鉍塩摂取によっても不足は解消されなかった。

口頭発表

[V-29-01_03] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:西村 亮(鳥取大獣)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-01] UHPLC-MS/MS によるウシ血清中超高感度エストラジオール測定法の開発

○朝井 典子¹, 宮代 好通¹, 渡辺 洋子¹, 笹本 英彦¹, 藤方 明¹, 岩本 和也² (1.(株)あすか製薬メディカル, 2.茨城畜セ)

09:00 ~ 09:10

[V29-02] ニューロキニン作動薬の持続投与が家畜の繁殖機能に及ぼす影響

○山村 崇¹, 松山 秀一², 中村 翔³, 若林 嘉浩¹ (1.農研機構畜産部門, 2.名大院生命農, 3.岡理大獣)

09:10 ~ 09:20

[V29-03] miR-2328-3pのウシ子宮内膜・胎盤における標的遺伝子の探索

○中津 祥也, 與座 明祥, 石黒 (大沼) 俊名, 高橋 透, 木崎 景一郎 (岩手大農)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第V会場)

[V29-01] UHPLC-MS/MS によるウシ血清中超高感度エストラジオール測定法の開発

○朝井 典子¹, 宮代 好通¹, 渡辺 洋子¹, 笹本 英彦¹, 藤方 明¹, 岩本 和也² (1.(株)あすか製薬メディカル, 2.茨城畜セ)

【目的】生体中のステロイドホルモン類は多様な機能を有する生理活性物質であり、ウシの繁殖においてその生体中濃度を知ることは極めて重要である。前回の第124回大会では、ウシ血清中ステロイドプロファイルを分析するために、液体クロマトグラフィー-タンデム型質量分析 (LC-MS/MS)を用いて単一試料から多項目を同時測定できる一斉分析法を開発し、報告した。今回はステロイドの中でも特にエストラジオールに着目し、超高速液体クロマトグラフィー-タンデム型質量分析 (UHPLC-MS/MS)を用いて既報の一斉分析法よりさらに高感度化した測定法を開発したので報告する。

【方法】ウシ血清0.25mLをサンプリングし、エストラジオールの安定同位体を内部標準として加えた。エーテル抽出、ミックスモード固相カラム(Oasis MAX)にて精製し、テトラフルオロピリジンとフザリン酸エステルでそれぞれ誘導体化した。順相固相カラム(InertSep SI)にて精製した後、試料を UHPLC-MS/MSに負荷して測定した。分析法のバリデーションを実施した。

【結果】バリデーションの結果、精度及び正確度は良好な結果が得られた。UHPLC-MS/MSによるウシ血清中超高感度エストラジオール測定が可能となった。

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第V会場)

[V29-02] ニューロキニン作動薬の持続投与が家畜の繁殖機能に及ぼす影響

○山村 崇¹, 松山 秀一², 中村 翔³, 若林 嘉浩¹ (1.農研機構畜産部門, 2.名大院生命農, 3.岡理大獣)

【目的】脳の視床下部弓状核に存在する KNDyニューロンが繁殖制御を司る中枢の一翼を担い、その中で神経伝達物質であるニューロキニン B (NKB) が KNDyニューロンを刺激し、それに伴う黄体形成ホルモン (LH) 分泌を制御する重要な因子であることが明らかにされつつある。そこで、我々は、NKBを用いた繁殖制御法を開発するために、NKB作動薬の持続投与が家畜の KNDyニューロン活動や LH分泌に及ぼす影響を検討した。【方法】卵巣摘出を施した (OVX) ヤギとウシおよびこれらにステロイドホルモンを代償投与した条件で試験を行った。既存の NKB作動薬 (センクタイド) を末梢血中へ持続投与し、KNDyニューロンの神経活動 (ヤギ) 及び LH分泌 (ヤギ及びウシ) を解析した。【結果】ヤギにセンクタイドを持続投与した結果、KNDyニューロンの脈動的な神経活動の頻度が上昇した。同量のセンクタイドの持続投与は、ステロイドホルモン代償投与ヤギとウシでは LHの puls 頻度が亢進し血中濃度も増加した一方、OVXヤギとウシでは抑制された。【結論】NKBの効果は中枢に対しては促進的であるものの、LH分泌に対しては個体のステロイドホルモンの状態に応じて促進的あるいは抑制的に作用することが示唆され、繁殖制御においては投与量の最適化が重要であると考えられた。

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第V会場)

[V29-03] miR-2328-3pのウシ子宮内膜・胎盤における標的遺伝子の探索

○中津 祥也, 與座 明祥, 石黒 (大沼) 俊名, 高橋 透, 木崎 景一郎 (岩手大農)

【目的】マイクロ RNA (miRNA) は mRNAの3' 非翻訳領域に結合し、mRNAの翻訳阻害、分解を行う。我々は、ウシ子宮内膜・胎盤で miR-2328-3pが高発現していることを報告した (Fourth World Congress of Reproductive Biology 2017)。今回、この miR-2328-3pの役割を明らかにするため、標的遺伝子を探索、miRNAおよび標的遺伝子の発現動態について調べた。

【方法】 in silico解析により， miR-2328-3pの標的遺伝子を調べた．また，着床期～妊娠後期（妊娠18～297日）のウシ子宮内膜，胎膜および胎盤節組織から総 RNAを抽出し， miR-2328-3pと標的遺伝子の発現動態を定量的 RT-PCRを用いて測定した．

【結果】 標的遺伝子の探索では，妊娠関連糖タンパク質（PAG）ファミリー等を含む，胎盤特異的な遺伝子が miR-2328-3pの標的遺伝子として検出された．ウシ子宮内膜・胎盤組織中の miR-2328-3p， PAG1の発現動態を調べたところ， miR-2328-3pは着床期から妊娠後期にかけて，胎子組織側での発現が減少， PAG1では，発現が増加する傾向がみられ，逆相関の関係を示した．以上の結果から， miR-2328-3pが PAG1 mRNAに結合することによって， PAG1タンパク質の発現を調節している可能性が示唆された．

口頭発表

[V-29-06_07] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:松山 秀一(名大農)

2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:10 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-06] 黒毛和種 希少系統牛における経時的繁殖性の特性

○吉岡 一, 豊福 千遥, 平岡 政和, 温水 太一, 森岡 治利 (家畜改良セ宮崎)

09:50 ~ 10:00

[V29-07] 初産分娩月齢の早期化に向けた適正な初産分娩前体重の検討—初産分娩前体重が3産目までの繁殖性と生産性に与える影響—

○日下 裕美¹, 山崎 武志², 三浦 弘¹, 菊池 元宏¹, 坂口 実¹ (1.北里大獣, 2.農研機構北農研)

10:00 ~ 10:10

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:10 第V会場)

[V29-06] 黒毛和種 希少系統牛における経時的繁殖性の特性

○吉岡 一, 豊福 千遥, 平岡 政和, 温水 太一, 森岡 治利 (家畜改良セ宮崎)

【目的】 遺伝的多様性に配慮した育種改良に活用が期待されている希少系統牛の繁殖性を評価するため、4系統について3産までの各産次の繁殖成績および分娩成績を調査し比較した。

【方法】 城崎系(純粋兵庫系)16頭, 岩田系21頭, 栄光系16頭, 藤良系10頭について, 同一飼養条件下で繋養した。自然発情に対して, 1日3回の行動観察と併せて電波通信式歩数計による発情発見を用い, 歩数データに基づいた適期授精により, 3産まで全頭受胎させた。また, 歩数データから発情持続時間や発情時の歩数増加率を算出した。分娩は5段階スコアの分娩難易を用いて評価した。なお, 子牛は分娩後に早期離乳した。

【成績】 平均分娩間隔は, 栄光系が最も短い342日であり, 3産までの延べ受胎率も高く安定していた。しかし, 系統間で有意差はなく, 全系統で1年1産が可能な日数だった。分娩後の初回発情回帰日数は, 3産ともに城崎系が有意に短かった ($p < 0.05$)。初回発情時の発情持続時間は, 城崎系が栄光系に対して, 2産以降で短くなった ($p < 0.05$)。初回発情時の歩数増加率は, 城崎系が栄光および藤良系に対して, 2産以降で低下した ($p < 0.05$)。分娩難易は, 4系統ともに3産を通して平均スコア1.00-1.56と安産だった。

【結論】 3産目までの各産次において, 系統毎の発情特性に特徴がみられたが, 繁殖性に差はないと推察された。

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:10 第V会場)

[V29-07] 初産分娩月齢の早期化に向けた適正な初産分娩前体重の検討—初産分娩前体重が3産目までの繁殖性と生産性に与える影響—

○日下 裕美¹, 山崎 武志², 三浦 弘¹, 菊池 元宏¹, 坂口 実¹ (1.北里大獣, 2.農研機構北農研)

【目的】 初産分娩月齢の早期化には, 繁殖機能の発達に影響する体格発育が十分であることが条件として挙げられるが, 初産分娩前体重とその後の繁殖性や生産性との関係についての情報は少ない。そこで本研究では, 初産分娩前体重が3産目までの繁殖性と生産性に与える影響を明らかにすることを目的とした。【方法】 ホルスタイン種54頭を, 初産分娩前体重を基に3群に分け (S, M, L群: $n=16, 24, 14$ (平均体重 598, 650, 714kg)), 3群間の3産目までの各産次の繁殖性と生産性を比較した。【結果・考察】 初産分娩月齢は S群で M・L群と比較して有意に早かったが (22.7vs.23.5および25.4ヵ月, $p < 0.01$), 初産分娩時の分娩難易度や子牛体重は3群間で差はなかった。各産次の繁殖性は, L群で M群と比較し3産後の初回人工授精 (AI) 日が有意に早くなったが (74日 vs.97日, $p < 0.05$), 全ての産次において3群間で AI回数や空胎日数に違いはなかった。また, 3産目までの累積乳量 (S, M, L群: 28,267, 27,754, 27,956kg) や, 泌乳していない期間も含めた平均日乳量は3群間に差はなかった (S, M, L群: 15.9, 15.4, 15.2kg)。平均分娩前体重で約600kgを満たしていれば, 24ヵ月齢以下での初産分娩で乳生産性を最大化でき, 育成コストを削減できる可能性があると考えられた。

口頭発表

[V-29-08_10] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:高坂 哲也(静岡大農)

2019年3月29日(金) 10:10 ~ 10:40 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-08] equatorinを指標としたブタ精子の先体反応に対する研究

○山本 幸佑¹, 三角 浩司^{2,1}, 大西 彰^{2,1} (1.日大院生資料, 2.日大生資料)

10:10 ~ 10:20

[V29-09] ウシ精子の液状保存における保存温度および細胞保護物質の添加の影響

○緒方 和子¹, 阿部 真宇², 山之内 忠幸¹, 藤川 拓郎³, 松田 秀雄¹, 田村 慎之介¹, 橋谷田 豊⁴, 林 正和⁵, 玄 優基⁵, 玄 丞然⁵, 三浦 直樹³, 窪田 力³ (1.家畜改良セ, 2.家畜改良セ鳥取, 3.鹿大, 4.石川県大, 5.(株)バイオベルデ)

10:20 ~ 10:30

[V29-10] 黒毛和種種雄牛の年齢が凍結精液の精子運動持続性に及ぼす影響

○星野 洋一郎¹, 安達 広通², 向島 幸司² (1.京都大農, 2.岐阜畜研)

10:30 ~ 10:40

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:10 ~ 10:40 第V会場)

[V29-08] equatorinを指標としたブタ精子の先体反応に対する研究

○山本 幸佑¹, 三角 浩司^{2,1}, 大西 彰^{2,1} (1.日大院生資科, 2.日大生資科)

本研究は、ブタ精子の先体反応の可視化による精子の受精能獲得の正確な評価を目的としている。先体反応を従来の精子頭部の膜変化のみで評価することは、膜損傷との区別の点で必ずしも正確ではない。equatorinは先体反応に伴い再配置されるタンパク質の一つとして、マウスでは先体反応の指標とされている。そこで本研究では、マウスでの知見を基にブタへの応用を図った。モデナ液により低温液状保存、あるいは常法により凍結保存したブタ精子の標本を作製し、間接蛍光抗体法により染色した。一次抗体には equatorinを抗原とする MN9抗体を、二次抗体には Alexa594で標識された Goat Anti-Rabbit IgG H&Lを用いた。また、精子の細胞核を Hoechst33258により二重染色した。先体反応の進行度は、精子頭部の染まり方により4つに区分した。その結果、モデナ液で低温保存した精子では、8日以上保存期間中に先体反応が進行していた。また、低温保存した液状精液を37℃で1時間培養することにより先体反応は促進された。さらに凍結融解後の精子では、低温液状保存精液に比べて先体反応が進行していた。以上の結果から、先体反応の指標として、equatorinが人工授精や体外受精に用いるブタ精子の評価に利用できる可能性が示された。

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:10 ~ 10:40 第V会場)

[V29-09] ウシ精子の液状保存における保存温度および細胞保護物質の添加の影響

○緒方 和子¹, 阿部 真宇², 山之内 忠幸¹, 藤川 拓郎³, 松田 秀雄¹, 田村 慎之介¹, 橋谷田 豊⁴, 林 正和⁵, 玄 優基⁵, 玄 丞然⁵, 三浦 直樹³, 窪田 力³ (1.家畜改良セ, 2.家畜改良セ鳥取, 3.鹿大, 4.石川県大, 5.(株)バイオベルデ)

【目的】精液の液状保存は、簡便に輸送でき、凍結のダメージを伴わない精液の利用を可能にする。本研究では、ウシ精子に及ぼす液状保存の温度ならびに保存液へのカルボキシル化ポリリジン (CPLL) およびグルタチオン (GSH) の添加の影響を調べた。【方法】黒毛和種4頭の精液を卵ク液で希釈し (Day0), ストロー内で Day8まで保存した。はじめに保存温度として4℃および17℃を比較し、次に保存液として卵ク液に CPLL0.1%, CPLL1.0%, GSH0.5 mMまたは GSH5.0 mMを添加した試験区と無添加区を比較した。Day0, 2, 4, および7での精子の運動性、ならびに Day2, 4, および7での生存性およびミトコンドリア (MT) 活性を評価した。また、Day3および8に液状保存精子を用いた体外受精 (IVF) を行い、卵割率および胚発生率を評価した。【結果】保存温度は、17℃で4℃と比べて Day2および4での運動性が高かった ($P<0.01$)。保存液は、GSH両区で CPLL1.0%区と比べて、Day4および7での運動性、ならびに Day7での生存性および MT活性が高かった ($P<0.01$)。Day8での IVFによる胚発生率は GSH5.0 mM区で他区と比べて高かった ($P<0.05$)。以上より、5.0 mMの GSHを添加した保存液を用いた17℃での保存はウシ精液の液状保存条件として有効である可能性が示された。

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:10 ~ 10:40 第V会場)

[V29-10] 黒毛和種種雄牛の年齢が凍結精液の精子運動持続性に及ぼす影響

○星野 洋一郎¹, 安達 広通², 向島 幸司² (1.京都大農, 2.岐阜畜研)

【目的】牛凍結精液の精子運動性は、種雄牛の個体差や、年齢や製造時の環境に影響される。精子運動の持続性は受胎率に影響すると考えられるが、凍結精液を融解した直後の検査だけでは評価が困難である。本研究では、新規開発した精子運動解析 (CASA) ソフトを用いて、黒毛和種凍結精液の精子運動持続性に、種雄牛の年齢

が及ぼす影響を調べた。【方法】5, 7, 9, 11歳の時に製造した凍結精液が保存されていた種雄牛3頭（A, B, C）の凍結精液を用いた。凍結精液は融解後、37℃空気相の培養器に入れ、融解直後から4h後まで1hごとに2 μ lの精液をとり、Lejaチャンバーに注入して顕微鏡下で精子運動の動画を撮影し、CASAで解析して運動精子率および各種測定値を求めた。【結果】種雄牛によって運動精子率およびCASA測定値の経時変化は異なった。どの種雄牛においても、運動精子率は5歳時が最も高く、4h後まで運動性が維持された。9, 11歳時の精液は4h後（種雄牛A, C）または3h後（種雄牛B）までに運動性が失われた。精子速度を表す測定値（VCL, VAP, VSL）は5歳時が最も高かったが、7歳時との間に有意差が生じる時間は種雄牛ごとに異なった（A:2h, B:1h, C:3h）。【考察】黒毛和種凍結精液の精子運動持続性は種雄牛の年齢に伴って低下し、その程度は種雄牛によって異なることが示唆された。

口頭発表

[V-29-04_05] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:坂口 実(北里大獣)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 09:50 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-04] 低産次において不受胎を繰り返した黒毛和種繁殖雌牛の受胎率の追跡調査

○谷村 幹太¹, 上松 瑞穂², 北原 豪¹, 大澤 健司¹, 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.NOSAIみやざき)

09:30 ~ 09:40

[V29-05] 乳用牛の分娩後の排卵を伴う発情発現と子宮修復の関連性調査

○今井 昭¹, 福本 豊¹, 森本 和秀¹, 檜垣 彰吾², 吉岡 耕治², 横田 文彦¹ (1.広島総技研畜技セ, 2.農研機構動物衛生部門)

09:40 ~ 09:50

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 09:50 第V会場)

[V29-04] 低産次において不受胎を繰り返した黒毛和種繁殖雌牛の受胎率の追跡調査

○谷村 幹太¹, 上松 瑞穂², 北原 豪¹, 大澤 健司¹, 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.NOSAIみやざき)

【目的】黒毛和種牛繁殖農場において、農場の平均受胎率を阻害する要因として不受胎を繰り返す雌牛の存在が挙げられる。本研究では、低産次において不受胎を繰り返した黒毛和種繁殖雌牛の受胎率を追跡調査することを目的とした。【方法】本研究は宮崎県に所在する黒毛和種牛繁殖農場764農場を対象として、2005年から2014年の149,839交配記録を分析に用いた。0産次における受胎次交配回数（CAI）の影響の推移を調べるために、0産次CAIと1-4産次の初回交配時における受胎率との関連性を調べた。同様に1産次CAIと2-5産の受胎率、2産次CAIと3-6産の受胎率の関連性を調べた。統計分析として混合効果ロジスティック回帰分析を用いた。【結果】0産次CAIでは、0産次CAIが4回以上の母牛は0産次CAIが1回の母牛よりも1産次の受胎率が低かった（ $P<0.05$ ）が、2-4産次の受胎率とは関連性がみられなかった。1産次CAIでは、1産次CAIが3回以上の母牛は1産次CAIが1回の母牛よりも2-3産次の受胎率が低かった（ $P<0.05$ ）が、4-5産次の受胎率とは関連性がみられなかった。2産次CAIでは、2産次CAIが4回以上の母牛は2産次CAIが1回の母牛よりも3-6産次の全ての受胎率が低かった（ $P<0.05$ ）。本研究の結果により、産次が進むにつれてCAIのその後の影響は大きくなることが分かった。

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 09:50 第V会場)

[V29-05] 乳用牛の分娩後の排卵を伴う発情発現と子宮修復の関連性調査

○今井 昭¹, 福本 豊¹, 森本 和秀¹, 檜垣 彰吾², 吉岡 耕治², 横田 文彦¹ (1.広島総技研畜技セ, 2.農研機構動物衛生部門)

【目的】生体情報センシングにより牛の発情が検出できる可能性が高まっている。この技術を活用した乳用牛の周産期疾病の早期発見を目的として、排卵を伴う発情発現と子宮修復の関連性について調査した。【方法】当センター繋養のホルスタイン種25頭について、分娩後2週間後から概ね3~4日間隔で経直腸超音波画像検査による分娩後初回及び次回排卵、子宮内貯留物、子宮内膜スコア並びに10日間隔の子宮内膜の多形核白血球（PMN）割合（5%以下を陰性）を調査した。【結果及び考察】分娩後の初回及び次回排卵の発生と子宮修復度合い（子宮内貯留物及び内膜スコア、PMN）の間いくつかの有意な相関が認められた。初回及び次回排卵の発現についてクラスター分析を行った結果、大きく2つのグループ（グループA：初回排卵の発生 24.0 ± 8.4 日 [平均 \pm SD]， $n=12$ ，グループB： 57.7 ± 10.9 日， $n=13$ ）に分類され、グループ間でPMN陰性までの分娩後日数に有意差が認められた（ 32.2 ± 8.1 日と 49.0 ± 16.7 日， $P<0.01$ ）。以上から分娩後の初回及び次回排卵を指標とすることで子宮修復の遅れを推定できること、分娩後40日までに排卵を伴う発情が発生しない個体については子宮に何らかの問題を抱えている可能性が高いことが示唆された。本研究は、農林水産省 革新的技術開発・緊急展開事業（AIプロ）によって実施した。

口頭発表

[V-29-11_13] 繁殖・生殖工学(V-午前)

座長:牛島 仁(日獣生科大)

2019年3月29日(金) 10:40 ~ 11:10 第V会場 (8号館8401講義室)

[V29-11] 分娩後早期の乳牛におけるポビドンヨード製剤の子宮内投与がその後の子宮内環境および繁殖成績に及ぼす影響

○大澤 健司^{1,2}, 鄔 心悅², 檜本 奏美¹, 末永 哲也¹, 北原 豪^{1,2} (1.宮崎大農, 2.宮崎大院医獣総合)

10:40 ~ 10:50

[V29-12E] Effect of *Lactobacillus* on uterine environment in dairy cows

○Wu Xinyue¹, Kanami Naramoto², Tetsuya Suenaga², Go Kitahara^{1,2}, Takeshi Osawa^{1,2} (1.Univ. of Miyazaki/Graduate school of Medicine and Veterinary Medicine, 2.Univ. of Miyazaki/Department of Veterirrnary Sciences)

10:50 ~ 11:00

[V29-13] マウス-ニワトリキメラ胚作出の試み

○浅井 萌音, 富岡 郁夫, 高谷 智英, 楠戸 智也, 伴 祐里奈, 小野 珠乙, 鏡味 裕 (信州大農)

11:00 ~ 11:10

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:40 ~ 11:10 第V会場)

[V29-11] 分娩後早期の乳牛におけるポビドンヨード製剤の子宮内投与がその後の子宮内環境および繁殖成績に及ぼす影響

○大澤 健司^{1,2}, 鄔 心悦², 檜本 奏美¹, 末永 哲也¹, 北原 豪^{1,2} (1.宮崎大農, 2.宮崎大院医獣総合)

【目的】乳牛の分娩後早期におけるポビドンヨード液 (PVP-I) の子宮内投与がその後の子宮内環境および繁殖成績に及ぼす影響を明らかにすることである。【材料と方法】試験Ⅰ：ホルスタイン種経産牛71頭を供試，うち33頭を処置群とし，そのうちの16頭には分娩後3週目に (W3群)，17頭にはW5に (W5群) それぞれ子宮内に2%PVP-I50mLを投与，残りの38頭を無処置対照群とし，W5，W7の細菌分離率とその後の繁殖成績を比較した。試験Ⅱ：ホルスタイン種経産牛98頭のW3にサイトブラシにより子宮内膜細胞診を実施，2%PVP-I50mL子宮内投与群 (PVP-I群: n = 50) および生理食塩水50mL子宮内 (生食群: n = 48) の2群に任意に分けて各薬液を投与，W5，7において再度細胞診を実施，子宮内膜PMN%の推移をモニターした。【結果】試験Ⅰ：W3群およびW5群におけるW5での細菌分離率はW3群の方が低い傾向にあった。また，分娩後200日までの累積妊娠率はW3群 (87.5%) が無処置対照群 (42.1%) よりも有意に高かった。試験Ⅱ：分娩後W3，5および7におけるPMN%は両群に差がなかったが，W3で内膜炎罹患牛におけるW7での治癒率はPVP-I群 (77.8%) が生食群 (55.6%) よりも高かった。【まとめ】W3でのPVP-I投与はその後の子宮内環境および繁殖成績を向上させることが示唆された。

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:40 ~ 11:10 第V会場)

[V29-12E] Effect of *Lactobacillus* uterine environment in dairy cows

○Wu Xinyue¹, Kanami Naramoto², Tetsuya Suenaga², Go Kitahara^{1,2}, Takeshi Osawa^{1,2} (1.Univ. of Miyazaki/Graduate school of Medicine and Veterinary Medicine, 2.Univ. of Miyazaki/Department of Veterinary Sciences)

Lactobacillus is known to be one of the probiotics and found in the genital tract of cows. However, effect of *L. spp.* in postpartum bovine uterus remains unknown. Therefore, the present study aimed to clarify the effect of *L. spp.* on endometrial PMN% in postpartum (pp) dairy cows and to reveal the relationship between *L. spp.* with pathogenic bacteria. Endometrial samples were collected from 41 cows at week 4 (w4) and w8 pp. Endometrial PMN% was calculated, and *L. spp.*, *Trueperella pyogenes* and *Escherichia coli* were isolated by bacterial culture. The animals were classified into endometritis (E+) and non-endometritis (E-) groups according to PMN% at w4 pp. The cows were also divided into *L. spp.*-positive group (L+) and *L. spp.*-negative group (L-) at w4 pp. The results showed that the average PMN% of the E+L+ group ($1.1 \pm 1.2\%$) was lower ($P < 0.05$) than the E+L-group ($23.6 \pm 26.4\%$). At w4 or w8 pp., all of the cows that had at least 1000 colonies/ml of *T. pyogenes* or *E. coli* ($n = 7$) had less than 10 colonies/ml of *L. spp.* In conclusion, *Lactobacillus spp.* may have a positive effect in improving uterine environment in pp dairy cows.

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 10:40 ~ 11:10 第V会場)

[V29-13] マウス-ニワトリキメラ胚作出の試み

○浅井 萌音, 富岡 郁夫, 高谷 智英, 楠戸 智也, 伴 祐里奈, 小野 珠乙, 鏡味 裕 (信州大農)

【目的】再生医療技術が急速に発展している現在，臓器不足が課題である。この問題を解決するため，哺乳類胚にヒト多能性幹細胞を注入し，動物体内でヒトの臓器を作出する研究が進んでいる。一方，鳥類は体外で胚発生

が進行するため、哺乳類-鳥類間の異種キメラはトリ胚を土台とした体外での哺乳類臓器作出システムとして注目されている。そこで本研究は、マウス ES細胞をニワトリ胚に移植し、マウス-ニワトリキメラ胚を作成することを目的とした。【材料と方法】ドナー細胞に GFP発現マウス ES細胞を、レシピエント胚に白色レグホンの卵を用いた。キメラ胚は、ニワトリ胚盤葉明域中央部の胚盤下腔にマウス ES細胞を顕微注入することで作出した。その後、21日間孵卵し、キメラ胚の発生率・孵化率を調べた。孵卵1週間以上生存した個体から脳、心臓、角膜を採取し、ゲノム DNAを PCR解析することで、マウス ES細胞のニワトリ胚への寄与を判定した。【結果と考察】202個のキメラ胚を作成し、61.4%が孵卵2.5日まで発生し、2.47%が孵化した。また、16個のキメラ胚を PCR解析した結果、8個でマウス ES細胞由来のバンドが検出された。以上の結果から、マウス-ニワトリキメラ作出の可能性が示された。

口頭発表

[VI-29-01_03] 遺伝・育種（VI-午前）

座長:佐々木 修(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-01] 飼養形態ごとに分けた乳牛の在群期間と初産次受胎率の遺伝的関係

○中堀 祐香¹, 山口 諭², 阿部 隼人², 中川 智史², 山崎 武志³, 馬場 俊見⁴, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大院, 2.北酪検, 3.農研機構北農研, 4.日ホ北支局)

09:00 ~ 09:10

[VI29-02] 北海道のホルスタイン集団における生存能力と乳量、繁殖性あるいは体型との遺伝的関連

○阿部 隼人¹, 萩谷 功一², 山口 諭¹, 中川 智史¹, 後藤 裕作³, 馬場 俊見³, 川上 純平³, 河原 孝吉³ (1.北酪検, 2.帯畜大, 3.日ホ北支局)

09:10 ~ 09:20

[VI29-03] 乳牛の体型審査で得られた歩様の遺伝評価値の近似的信頼度

○馬場 俊見¹, 後藤 裕作¹, 川上 純平¹, 岡 太郎², 阿部 隼人³, 中川 智史³, 山口 諭³, 河原 孝吉¹ (1.日ホ北支局, 2.日ホ協会, 3.北酪検)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VI会場)

[VI29-01] 飼養形態ごとに分けた乳牛の在群期間と初産次受胎率の遺伝的関係

○中堀 祐香¹, 山口 諭², 阿部 隼人², 中川 智史², 山崎 武志³, 馬場 俊見⁴, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大院, 2.北酪検, 3.農研機構北農研, 4.日ホ北支局)

【目的】長命性の指標である在群期間 (HL) は飼養形態によって泌乳・体型形質間と異なる遺伝相関をもつことが報告されており, 他にも HLと関係する形質が存在すると考えられる. 本研究では, 繁殖性の指標のひとつである初産次受胎率 (CR) に着目し, 飼養形態ごとの HLと CR間の遺伝相関を推定することを目的とした. 【方法】1993~2008年の間に初産分娩した北海道のホルスタイン雌牛の牛群検定記録を使用した. 検定記録は2012年に酪農家を対象に行われた飼養形態に関するアンケートに基づいてタイストール (TS), フリーストール (FS) および放牧主体 (GZ) の3形態に分類された. HLは最大84ヵ月の打ち切り記録による線形形質として, CRは線形もしくは閾値形質として扱った. モデルに含む要因は日本の遺伝評価に用いられているモデルに準拠した. 各分散成分は二形質アニマルモデルを仮定し, REMLF90および THRGIBBS1F90プログラムを用いて推定した. 【結果】CRを線形形質として扱った場合の遺伝率推定値はいずれも過去の報告の範囲内であり, HLと CR間の遺伝相関はいずれの飼養形態においても弱い正の値が推定された. CRを閾値形質として扱った場合の遺伝率推定値は線形形質として扱った場合よりも高く, HLと CR間の遺伝相関は TSで弱い正, FSと GZにおいていずれも中程度の正の値が推定された.

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VI会場)

[VI29-02] 北海道のホルスタイン集団における生存能力と乳量、繁殖性あるいは体型との遺伝的関連

○阿部 隼人¹, 萩谷 功一², 山口 諭¹, 中川 智史¹, 後藤 裕作³, 馬場 俊見³, 川上 純平³, 河原 孝吉³ (1.北酪検, 2.帯畜大, 3.日ホ北支局)

【目的】北海道の牛群検定記録と体型記録を使用し, 生存能力(CL:Cow Livability)を含む長命性と初産305日乳量(MILK), 初回授精日数(DFS)あるいは体型形質との遺伝的関連を調査した. 【方法】データは1985年4月から2014年12月までに初産分娩した雌牛の記録である. 長命性は次の3形質であり, 各々初産乳期終了時の状態を0(死亡)または1(生存)とし, これを線形記録として扱った:①除籍理由が死亡または起立不能で除籍された場合を0とした(CL);②反対に死亡または起立不能以外の理由で除籍された場合を0とした(XCL);③除籍理由に関係なく除籍された場合に0とした(STAY). 長命性と, MILK, DFSまたは体型形質の2形質アニマルモデルにより, 遺伝的パラメータを推定した. 【結果】長命性の遺伝率は0.01から0.02の範囲であった. 長命性と DFSとの間には-0.45から-0.57の範囲で有意(1%水準)な負の遺伝相関が推定された. また, ①鋭角性, 坐骨幅と長命性との間, ②MILK, 体の深さ, 後乳房の幅と, CLまたは STAYとの間, ③高さ, 後乳房の高さ, 乳房の懸垂, 後乳頭の配置と CLとの間に有意な負の遺伝相関が存在した. また, 前乳房の付着, 乳房の深さと STAYまたは XCLとの間で, 有意な正の遺伝相関が推定された.

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VI会場)

[VI29-03] 乳牛の体型審査で得られた歩様の遺伝評価値の近似的信頼度

○馬場 俊見¹, 後藤 裕作¹, 川上 純平¹, 岡 太郎², 阿部 隼人³, 中川 智史³, 山口 諭³, 河原 孝吉¹ (1.日ホ北支局, 2.日ホ協会, 3.北酪検)

【目的】歩様は国際標準形質の一つであり, 2004年4月より線形審査が実施されている。しかし, その審査はフリーストール農家に限定され, その他の体型形質に比べて記録数が少ない。本研究では歩様の遺伝評価の精度向上を目的に, シングルステップの遺伝評価(ssGBLUP)の有効性を近似的な信頼度により検討した。【方法】分析データには, 日本ホルスタイン登録協会が集積している2004年4月から2018年8月までの初産時の体型審査記録(n=87,513)および血縁記録を利用した。さらに, 5,299頭の雄牛の SNPデータを利用した。これらのデータを利用し, 単形質 BLUP, ssGBLUPならびに肢蹄との多形質 ssGBLUPによる遺伝評価値の近似的な信頼度をそれぞれ推定した。ssGBLUPによる信頼度の推定には, Misztalら(2013, JDS)の方法を応用した。歩様の遺伝率は, いずれの分析においても0.04と仮定した。【結果】 SNPデータを有する雄牛の信頼度の平均値(標準偏差)は, 単形質の BLUPおよび ssGBLUPでそれぞれ0.25(0.14)および0.53(0.09), 多形質の ssGBLUPで0.62(0.07)であった。信頼度の上昇は, BLUPにおいて低い信頼度をもつ個体ほど特に顕著であった。SNPデータや多形質の遺伝評価を利用することで, 歩様の遺伝評価値の信頼度向上の可能性が示唆された。

口頭発表

[VI-29-07_09] 遺伝・育種（VI-午前）

座長:三宅 武(京大院農)

2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-07] 黒毛和種経産牛の枝肉格付形質および画像解析形質に及ぼす種雄牛の影響

○後藤 弥子, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大院)

10:00 ~ 10:10

[VI29-08] 乳牛の淘汰理由と体型形質の表型的関係

○梶田 麻由¹, 山口 諭², 阿部 隼人², 中川 智史², 馬場 俊見³, 川上 純平³, 寺脇 良悟⁴, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.北酪検, 3.日ホ北支局, 4.酪農大)

10:10 ~ 10:20

[VI29-09] 黒毛和種における精液性状形質の遺伝率の推定

○加藤 直人¹, 花牟禮 武史², 藤元 郁子², 後藤 弥子¹, 口田 圭吾¹, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.ジェネティクス北海道)

10:20 ~ 10:30

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第VI会場)

[VI29-07] 黒毛和種経産牛の枝肉格付形質および画像解析形質に及ぼす種雄牛の影響

○後藤 弥子, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大院)

【目的】牛肉資源確保の観点から経産牛肥育は重要である。本研究では、一般市場に出荷された経産牛における枝肉格付形質および画像解析形質の特徴および種雄牛の影響を調査した。【方法】データは、2017年1月から2018年12月までに北海道内の枝肉市場に上場された黒毛和種経産牛268頭のうち、各種雄牛の供用頭数が5頭以上である167頭の枝肉格付形質および画像解析形質を用いた。それら形質に対する種雄牛の影響を調査するため、従属変数に枝肉格付形質および画像解析形質、母数効果に肥育農家、月齢に対する一次の共変量、変量効果として種雄牛を含めた。分析には SAS の MIXED プロシジャを用いた。【結果】月齢、枝肉重量、BMS および BFS の平均 (範囲) は、それぞれ133.4 (38.8~198.6) カ月、406.7 (249.0~573.0) kg、3.7 (2~8) および 4.2 (2~7) であった。BFS が上昇 (脂肪色が黄色化) すると、ロース芯面積、歩留基準値および枝肉単価が直線的に低下し、肉色 (BCS) は暗色化することが示された。分散分析の結果、ロース芯面積、皮下脂肪の厚さ、歩留基準値、BCS および新細かさ指数に対して種雄牛が有意な効果を示した。特定の種雄牛において、ロース芯面積および新細かさ指数に対する効果の推定値がほかの種雄牛に比べて非常に大きかった。

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第VI会場)

[VI29-08] 乳牛の淘汰理由と体型形質の表型的関係

○梶田 麻由¹, 山口 諭², 阿部 隼人², 中川 智史², 馬場 俊見³, 川上 純平³, 寺脇 良悟⁴, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.北酪検, 3.日ホ北支局, 4.酪農大)

【目的】疾病と体型形質間に関連がある場合、体型形質を改良することが疾病による淘汰を抑制する可能性がある。本研究では疾病による淘汰と体型形質の関連性を調査した。【方法】データは北海道酪農検定検査協会が集積した北海道内の牛群検定記録のうち、2003年~2008年に誕生した個体の淘汰理由記録、および日本ホルスタイン登録協会北海道支局が収集した初産時の23形質の体型審査記録である。本研究では淘汰理由について繁殖障害(n=11,765)、乳房炎(n=9,574)または肢蹄病(n=6,355)に限定し、淘汰理由ごとにデータセットを作成した。各データセットについて72ヵ月齢時の生存(1)および淘汰(0)を評価した。分析は R の GLM 関数によるロジスティック回帰分析で行い、母数効果に体型形質のスコアおよび初産の分娩年を考慮し、オッズ比 (OR) を算出した。OR が高いとき、72ヵ月齢時の各疾病による淘汰リスクは低いことを意味する。【結果】各淘汰理由の OR は、乳房の深さのスコアが高くなるに従い高かった。繁殖障害は胸の幅および体の深さのスコアが低いほど OR が高かった。乳房炎の OR は前乳頭の配置のスコアが5のとき高かった。肢蹄病は後肢側望のスコアが5のときに最も OR が高かった。

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第VI会場)

[VI29-09] 黒毛和種における精液性状形質の遺伝率の推定

○加藤 直人¹, 花牟禮 武史², 藤元 郁子², 後藤 弥子¹, 口田 圭吾¹, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.ジェネティクス北海道)

精液性状形質は人工授精用ストロー生産本数に影響を与える大きな要因である。本研究の目的は、黒毛和種の精液性状形質の遺伝率を推定することである。【方法】データは、2005年~2014年にジェネティクス北海道が収集した黒毛和種種雄牛の採精記録を使用した。1日の採精回数は最大3回とした。採精方法は台牛または擬牝台に

よる記録を使用した。性選別精液に関する記録は除外した。採取月齢は10ヵ月齢から120ヵ月齢までの範囲とした。編集後のデータは黒毛和種雄牛126頭からの精液量（採取量），精子濃度，精子数および採精直後の精子の活力指標（新鮮活力）17,160記録である。分析には，採取場所・年次（20区分），採取月（12区分），採精回次（3区分），採取方法（2区分）および採取月齢（一次および二次回帰）を母数効果，採精者（18区分），相加的遺伝および恒久的環境を変量効果として含む数学モデルを使用した。遺伝率の推定にはREMLF90プログラムを使用した。【結果】推定された遺伝率（反復率）は，採取量0.20（0.26），精子濃度0.01（0.42），精子数0.24（0.31）および新鮮活力0.04（0.45）であった。

口頭発表

[VI-29-17_19] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:古川 力(ヤマザキ動物看護大)

2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:50 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-17] 南九州地域における養豚生産農場の繁殖および肥育成績の経時的変化

○佐々木 羊介¹, 小東 智哉², 川畑 忠祐³, 末吉 益雄¹ (1.宮崎大農, 2.JA宮崎経済連, 3.JA鹿児島県経済連)

13:20 ~ 13:30

[VI29-18] No-U-Turn Samplerを用いたハミルトニアンモンテカルロ法による遺伝的パラメーターの推定性能

○西尾 元秀, 荒川 愛作, 佐々木 修 (農研機構畜産部門)

13:30 ~ 13:40

[VI29-19] 構造方程式モデルを用いた遺伝的能力評価方法の里子処置下におけるメリット

○岡村 俊宏¹, 石井 和雄¹, 西尾 元秀¹, 佐藤 正寛², 佐々木 修¹ (1.農研機構畜産部門, 2.東北大院農)

13:40 ~ 13:50

13:20 ~ 13:30 (2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:50 第VI会場)

[VI29-17] 南九州地域における養豚生産農場の繁殖および肥育成績の経時的変化

○佐々木 羊介¹, 小東 智哉², 川畑 忠祐³, 末吉 益雄¹ (1.宮崎大農, 2.JA宮崎経済連, 3.JA鹿児島県経済連)

【目的】養豚生産農場では、生産効率に対して複数の要因が影響しているため、生産性阻害の要因を正確に抽出することが困難である。その対策として、複数農場から収集した生産成績から目標とすべき数値を設定し、個々の農場が改善すべき問題点を抽出するベンチマーキングという手法が挙げられる。本研究では、南九州地域における養豚生産農場を対象としたベンチマーキングのデータを用いて、繁殖および肥育成績の経時的変化を調査することを目的とした。【方法】本調査は南九州に所在する一貫生産および繁殖農場78農場を対象とした（72農場：F₁交雑種を飼養，6農場：パークシャー種を飼養）。2014年から2018年の各月における繁殖・肥育・群編成の情報を収集し、繁殖および肥育成績を算出し、分析には各成績の年間成績を用いた。【結果】調査農場の平均母豚飼養頭数±SDは544.2±774.2頭であった。2014年から2018年にかけて、F₁交雑種の一腹当たり生存産子数は10.7頭から11.7頭に、年間母豚当たり離乳豚数は22.1頭から24.0頭に増加していた（P<0.05）。また、2014年から2018年にかけて、F₁交雑種の離乳後事故率は4.2-5.2%であったが、年間母豚あたり出荷頭数は19.9頭から22.0頭に増加していた（P<0.05）。本研究より、産子数の増加に伴い、出荷頭数が増加傾向であることが示唆された。

13:30 ~ 13:40 (2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:50 第VI会場)

[VI29-18] No-U-Turn Samplerを用いたハミルトニアンモンテカルロ法による遺伝的パラメーターの推定性能

○西尾 元秀, 荒川 愛作, 佐々木 修 (農研機構畜産部門)

【目的】ハミルトニアンモンテカルロ（HMC）法は対数事後分布の勾配を利用して位相空間上のパラメーターを遷移させることで、ほとんど任意の分布に対して自己相関なくサンプリングできる手法である。No-U-Turn Sampler（NUTS）は位相空間上での動きを決めるステップの幅と回数をMCMCの過程で適応的に設定するアルゴリズムであり、HMC法によるサンプリングをより効率的に実施することができる。本研究では、NUTSを用いたHMC（HMC_NUTS）法による遺伝的パラメーターの推定性能について検証した。【方法】ギブスサンプリング（GS）法、HMC法およびHMC_NUTS法についてRを用いて実装し、単形質アニマルモデルにおける遺伝率の推定性能を比較した。集団のサイズを1,000、3,000および5,000、遺伝率を0.05および0.2として発生させたシミュレーションデータを用いて検証した。【結果】遺伝率が0.2のとき、すべての方法において真値に近い遺伝率が推定された。遺伝率が0.05のとき、HMC法では遺伝率の推定値は真値よりも高かった。一方、HMC_NUTS法では集団のサイズが3,000以上の場合に、GS法では集団のサイズに関わらず、遺伝率の推定値は真値に近い値が得られた。GS法に比べて、HMC法およびHMC_NUTS法ではサンプリング間の相関は低く、推定値の標準誤差は小さかった。

13:40 ~ 13:50 (2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:50 第VI会場)

[VI29-19] 構造方程式モデルを用いた遺伝的能力評価方法の里子処置下におけるメリット

○岡村 俊宏¹, 石井 和雄¹, 西尾 元秀¹, 佐藤 正寛², 佐々木 修¹ (1.農研機構畜産部門, 2.東北大院農)

【目的】里子処置によって介入を受けた場合の、ブタの繁殖形質に関する遺伝的能力評価における、構造方程式モデル (SEM) のメリットについて、コンピューターシミュレーションを用いて検討した。

【方法】ランドレース種集団より推定した生存産子数, 21日齢生存頭数および21日齢腹体重 (以下, それぞれ NBA, LP21, LW21) の遺伝的パラメーターおよび因果構造係数を, データ発生の基本値とした。NBA測定後に, 里子処置により各腹の哺育開始頭数を NBAの平均値にすることを想定し, 里子処置の有無で2種類の表型値を各形質で1000頭分発生させた。LP21, LW21の表型値を用いて, 因果構造を反映させない3形質アニマルモデル (MTAM) と, 反映させた3形質 SEMでそれぞれ遺伝的パラメーターおよび推定育種価を算出した。各モデルによる推定育種価と真の育種価との相関係数を, 育種価推定の正確度とする。里子処置をする個体の割合は, 0%から50%まで変化させ, それぞれの場合の正確度を推定した。シミュレーションは500回反復した。

【結果】MTAMでは, 里子割合が上昇するにつれて正確度が減少し, 里子割合50%ではLP21およびLW21の正確度は, それぞれ72%および2%減少した。一方でSEMでは, 里子割合によって正確度は変化せず一定で, いずれの場合も従来の評価方法と同等またはより高い正確度であった。

口頭発表

[VI-29-25_27] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:大澤 剛史(家畜改良セ)

2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-25] ホルスタイン種の産次内繰り返し記録を用いた受胎率の遺伝的パラメーター推定

○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)
14:40 ~ 14:50

[VI29-26] 乳牛における乾乳期間の短縮が乳生産効率に与える影響のシミュレーション

○山崎 武志¹, 武田 尚人², 萩谷 功一³, 山口 諭⁴, 田鎖 直澄¹ (1.農研機構北農研, 2.農研機構畜産部門, 3.帯畜大, 4.北酪検)

14:50 ~ 15:00

[VI29-27] ホルスタイン種雄牛の後代検定参加頭数規模に関するシミュレーション

○藤元 郁子^{1,2}, 花牟禮 武史¹, 萩谷 功一² (1.ジェネティクス北海道, 2.帯畜大)

15:00 ~ 15:10

14:40 ~ 14:50 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VI会場)

[VI29-25] ホルスタイン種の産次内繰り返し記録を用いた受胎率の遺伝的パラメーター推定

○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】わが国の乳用牛における受胎率の遺伝的能力評価では、初回授精受胎率（FCR）を利用しているが、牛群検定では授精毎の記録を収集しており、利用していない情報がある。そこで、全ての授精記録を反復モデルで解析したときの遺伝的パラメーターを推定し、FCRなど他の形質との関係を解析した。【材料と方法】家畜改良事業団と家畜改良センターが2006～2015年に収集した牛群検定記録から、5産までの人工授精記録1,161,295件、初回授精記録587,249件、空胎日数（DO）540,571件、305日乳量（MY）255,645件、305日平均体細胞スコア（SCS）245,242件、血縁記録782,337件を解析に用いた。解析モデルは、わが国の乳用種雄牛評価モデルに準じた。受胎率（CR）の解析では、各交配時の情報を用いた。遺伝相関は2形質総当たりで推定した。【結果】CR、FCR、DOの推定遺伝率は、それぞれ0.026、0.024、0.061でDOが少し高かった。これらの遺伝相関、恒久的環境効果の相関、交配種雄牛効果の相関の絶対値は0.829～1.000でほぼ同じものと考えられた。DOとCRおよびFCRとの相関が負、CRとFCRとの相関が正である。MYおよびSCSと、CRおよびFCRとの遺伝相関は負、DOとは正であり、CR、FCR、DOは、MYと望ましくない、SCSと望ましい遺伝相関が見られた。

14:50 ~ 15:00 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VI会場)

[VI29-26] 乳牛における乾乳期間の短縮が乳生産効率に与える影響のシミュレーション

○山崎 武志¹, 武田 尚人², 萩谷 功一³, 山口 諭⁴, 田鎖 直澄¹ (1.農研機構北農研, 2.農研機構畜産部門, 3.帯畜大, 4.北酪検)

【目的】搾乳牛における乾乳期間の短縮は、生産期間を延ばす一方で、次産次の乳量を減少させる効果がある。生涯の乳生産効率にとって最適な乾乳期間を検討するため、様々な分娩間隔、乳量および泌乳持続性において乾乳期間が異なる場合の乳生産量をシミュレーションした。【材料・方法】2005年～2014年に分娩した初産次～3産次の牛群検定記録より、305日乳量育種価が中および高水準で泌乳持続性育種価が低、中、高水準の泌乳曲線を作成した。各泌乳曲線において、分娩間隔が365日、395日、425日および455日を仮定し、初産次および2産次以降の乾乳期間が30日、40日、50日、60日における4産次乳期終了時の平均日乳量（総乳量／日齢）を比較した。平均日乳量の算出には、泌乳末期における胎児の影響、各産次における平均生存率、乾乳期間の短い場合の次産次乳量低下を考慮した。【結果】2産次以降の乾乳期間が60日するとき、平均日乳量が最大となる初産次の乾乳期間は40日であり、泌乳持続性が高水準において最も顕著であった。初産次の乾乳期間が40日するとき、平均日乳量が最大となる2産次以降の乾乳期間は、泌乳持続性が低水準において50～60日、高水準において40日であった。これらより、泌乳持続性が高水準における乾乳期間の短縮は乳生産効率を高めることが示唆された。

15:00 ~ 15:10 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VI会場)

[VI29-27] ホルスタイン種種雄牛の後代検定参加頭数規模に関するシミュレーション

○藤元 郁子^{1,2}, 花牟禮 武史¹, 萩谷 功一² (1.ジェネティクス北海道, 2.帯畜大)

【目的】国内ホルスタイン種の後代検定参加種雄牛候補（候補牛）は長らく185頭が維持されていたが，ゲノミック評価値（GPI）の導入に伴い，平成27年度から160頭，平成30年度から140頭に削減された．それに伴い，ジェネティクス北海道（GH）の候補牛は，77頭から60頭，52頭となった．候補牛頭数減少後も遺伝的改良量を維持するためには予備選抜に用いる若雄牛の一塩基多型（SNP）検査頭数規模を拡大し，予備選抜の選抜圧を強める必要がある．そこで本研究では候補牛頭数減少後に遺伝的改良量を維持するため，予備選抜に必要なSNP検査頭数について検討した．【方法】乳量，決定得点および空胎日数を選抜形質とし，各形質の従来評価値（PI）とゲノミック評価値（GPI）の信頼度を使用した．シミュレーションは以下の条件で5000反復を5回行った．（1）候補牛頭数は77頭，60頭および52頭（2）候補牛を選抜するためのSNP検査対象牛はPA上位200頭から300頭の範囲（3）選抜頭数はこれまでの実績から年間10頭が選抜されると仮定し，候補牛頭数別に上位10頭の真の育種価の平均値を比較した．【結果】GPIを利用した60頭参加時と同水準の遺伝的改良量を維持するためには，現在のGHのSNP検査頭数（現在220頭）を拡大する必要がある．

口頭発表

[VI-29-32_34] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:山崎 武志(農研機構北農研)

2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-32] ホルスタイン種のゲノミック評価における雌牛リファレンスの影響

○佐分 淳一, 大澤 剛史 (家畜改良セ)

15:50 ~ 16:00

[VI29-33] ホルスタイン種における2種類のシングルステップ法によるゲノミック評価値の比較

○大澤 剛史¹, 佐分 淳一¹, 岡 太郎² (1.家畜改良セ, 2.日ホ協会)

16:00 ~ 16:10

[VI29-34] 黒毛和種における分娩難易と分娩牛の体尺測定値との遺伝的關係

○小山 秀美^{1,2}, 細野 真彦¹, 浅田 正嗣¹, 宮下 覚司³, 打座 美智子⁴, 稲葉 朋子⁵, 豊福 千遥⁶, 井上 慶一¹
(1.家畜改良セ, 2.鹿大院連大農, 3.家畜改良セ十勝, 4.家畜改良セ奥羽, 5.家畜改良セ鳥取, 6.家畜改良セ宮崎)

16:10 ~ 16:20

15:50 ~ 16:00 (2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:20 第VI会場)

[VI29-32] ホルスタイン種のゲノミック評価における雌牛リファレンスの影響

○佐分 淳一, 大澤 剛史 (家畜改良セ)

【目的】現行のホルスタイン種のゲノミック評価では、雄牛のみのリファレンスを使用している。近年、雌牛のSNP検査頭数が増え、雌牛のリファレンスとしての利用による精度の向上が期待されている。そこで、雌牛リファレンスの影響を調査した。【方法】乳期モデルで扱った泌乳形質を調査の対象とした。分析は4年前のデータを使用したため、雄牛は約9,400頭、雌牛では約2,600頭をリファレンスとして利用した。DYDからBayesAによって事前に推定したSNP効果の分散比と、スケール補正した海外種雄牛の国際評価値を取り込み、雄牛リファレンスを使用したマルチステップSNP-BLUP、雄雌リファレンスを使用したマルチステップSNP-BLUP、および雄雌リファレンスを使用したシングルステップSNP-BLUPとで、実現信頼度の推定と回帰分析を行い比較した。【結果】BayesAによって推定したSNP効果の分散比を使用することで線形モデルよりも実現信頼度は増加したが、雄雌リファレンスを使用することでその増加量は低減した。雄雌リファレンスを使用した場合の実現信頼度は、雄牛リファレンスと比べ乳タンパク質率で最大4%増加したが、その他の形質では同程度か1%の増加にとどまった。回帰分析の結果、雌牛リファレンスを追加することで過大推定の傾向が高くなったが、その程度はマルチステップよりもシングルステップにおいて大きくなった。

16:00 ~ 16:10 (2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:20 第VI会場)

[VI29-33] ホルスタイン種における2種類のシングルステップ法によるゲノミック評価値の比較

○大澤 剛史¹, 佐分 淳一¹, 岡 太郎² (1.家畜改良セ, 2.日ホ協会)

【目的】乳用牛のゲノミック評価は、マルチステップ法が主流であるが、シングルステップ法によるゲノミック評価が世界的に検討されている。本分析は、シングルステップ法によるGBLUPモデルとSNP-BLUPモデルによるゲノミック評価値の比較を行った。【方法】日本ホルスタイン登録協会で集積された体型審査記録(初産:約117万件, 2産:約40万件および3産:約21万件)から遺伝率の異なる3つの形質(高さ:0.51, 乳房の懸垂:0.20および蹄の角度:0.06)を分析に用いた。血縁記録数は約264万頭であり、SNP情報を持つ個体数は約7.5万頭あり、そのうち10牛群15頭以上の娘牛記録を持つ雄牛は約4.7千頭、娘牛記録を持たない雄牛は約9.5千頭、記録を持つ雌牛は約2.3万頭、記録を持たない雌牛は3.8万頭であった。【結果】GBLUPとSNP-BLUP間のゲノミック評価値の相関は、10牛群15頭以上の娘牛記録を持つ雄牛で0.998~1.000, 娘牛記録を持たない雄牛で0.987~0.996, 記録を持つ雌牛で0.997~0.999および記録を持たない雌牛で0.993~0.997と非常に高かった。一方、SNP-BLUPのGBLUPに関する回帰直線の傾きの平均は、高さで0.981, 乳房の懸垂で1.001および蹄の角度で0.984であり、形質によって両モデル間の評価値のスケールに若干の差があった。

16:10 ~ 16:20 (2019年3月29日(金) 15:50 ~ 16:20 第VI会場)

[VI29-34] 黒毛和種における分娩難易と分娩牛の体尺測定値との遺伝的關係

○小山 秀美^{1,2}, 細野 真彦¹, 浅田 正嗣¹, 宮下 覚司³, 打座 美智子⁴, 稲葉 朋子⁵, 豊福 千遥⁶, 井上 慶一¹ (1.家畜改良セ, 2.鹿大院連大農, 3.家畜改良セ十勝, 4.家畜改良セ奥羽, 5.家畜改良セ鳥取, 6.家畜改良セ宮崎)

【目的】子牛の損耗を伴うような重度の難産は、繁殖農家に経済的損失を生じさせる。このため、分娩難易は重要な改良形質と考えられるが、その遺伝率は低いことが知られている。このような形質の改良は、遺伝的に関係のある他の形質の改良によって間接的に選抜できる可能性もある。外国品種では、分娩牛の体尺測定値が分娩難易と遺伝的に関連があると報告されている。そこで本研究では、黒毛和種における分娩難易と登録審査時の体尺測定値（体高、尻長、胸囲、胸深およびかん幅）との遺伝的関係を検討した。【方法】供試データには、家畜改良センター繫養黒毛和種雌牛における、初産時の分娩記録2,155件を用いた。なお、これらの記録における繁殖方法は全て人工授精である。分析では、分娩難易は2値の閾値形質として、体尺測定値は連続形質として扱った。分散・共分散成分は2形質アニマルモデルを用いた Gibbs sampling法で推定した。【結果】分娩難易の遺伝率は平均0.24、体尺測定値は0.30～0.60と推定された。分娩難易と体尺測定値の間の遺伝相関では、有意（ $P<0.05$ ）ではないものの体高との間に弱い負の関係（-0.22）が、胸囲および尻長との間に弱い正の関係（0.22～0.31）がみられた。分娩難易と体尺測定値との間の表型相関は全て非常に弱い値であった（-0.07～0.10）。

口頭発表

[VI-29-20_22] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:谷口 幸雄(京大院農)

2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-20] マウスの酸素消費量および体重における母性効果の推定

○小川 伸一郎, 上本 吉伸, 鈴木 啓一, 佐藤 正寛 (東北大院農)

13:50 ~ 14:00

[VI29-21] 黒毛和種肥育牛のレジリエンス形質における遺伝的パラメーターの推定

○竹田 将悠規^{1,2}, 上本 吉伸², 荻野 敦³, 野崎 隆義³, 黒木 一仁³, 安森 隆則³, 佐藤 正寛² (1.家畜改良セ, 2.東北大院農, 3.家畜改良事業団)

14:00 ~ 14:10

[VI29-22] 黒毛和種におけるメタン関連形質に関する遺伝的パラメーターの推定

○上本 吉伸¹, 竹田 将悠規^{2,1}, 荻野 敦³, 野崎 隆義³, 黒木 一仁³, 安森 隆則³, 小川 伸一郎¹, 佐藤 正寛¹, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.家畜改良セ, 3.家畜改良事業団)

14:10 ~ 14:20

13:50 ~ 14:00 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:20 第VI会場)

[VI29-20] マウスの酸素消費量および体重における母性効果の推定

○小川 伸一郎, 上本 吉伸, 鈴木 啓一, 佐藤 正寛 (東北大院農)

【目的】生体内の酸素消費はミトコンドリアに依存し、マウスにおけるミトコンドリアゲノムは母系遺伝様式をとるとされる。本研究では、酸素消費量 (OC) の高低2方向選抜マウス集団を対象に、母性効果を含むモデルを用いて分析を実施した。【方法】17世代にわたるマウス4,670匹の3週齢から8週齢までの各週齢時体重および8週齢以降のOCを対象に、①基礎集団内の由来雌の効果、②母性遺伝効果または③共通一腹環境効果を含む単形質アニマルモデルREML法により遺伝的パラメータを推定した。母数効果には、性および系統×世代に加え、OCでは測定時日齢をとりあげた。【結果】モデル①による直接遺伝率および由来雌効果の表型分散に占める割合の推定値は、OCで 0.38 ± 0.03 および 0.03 ± 0.02 、各週齢時体重で $0.46 \sim 0.51$ および $0.01 \sim 0.02$ であり、ミトコンドリア遺伝の影響は小さいことが示唆された。モデル②およびモデル③を用いたとき、体重では週齢が進むと母性遺伝分散および共通一腹環境分散が減少する傾向にあり、8週齢時のそれらの表型分散に占める割合は 0.27 ± 0.04 および 0.20 ± 0.02 であった。OCの母性遺伝率および一腹共通環境分散の表型分散に占める割合は 0.23 ± 0.03 および 0.14 ± 0.02 と推定され、その要因として、体重に対する母の哺育能力や哺育時の環境による間接的な影響が考えられた。

14:00 ~ 14:10 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:20 第VI会場)

[VI29-21] 黒毛和種肥育牛のレジリエンス形質における遺伝的パラメータの推定

○竹田 将悠規^{1,2}, 上本 吉伸², 荻野 敦³, 野崎 隆義³, 黒木 一仁³, 安森 隆則³, 佐藤 正寛² (1.家畜改良セ, 2.東北大院農, 3.家畜改良事業団)

【目的】予測値と観測値から得られる平均平方二乗誤差 (RMSE) の程度が、ストレス指標であるレジリエンス (復元力) として提案されている (Putzら, 2018)。本研究では、黒毛和種肥育牛のレジリエンス形質における遺伝的パラメータを推定した。【方法】黒毛和種間接検定集団4,578頭の経時的検定記録から、各個体の濃厚飼料摂取量 (FI)、一日平均増体量 (DG) および飼料要求率 (FCR) におけるRMSEを算出 (それぞれ $RMSE_{FI}$, $RMSE_{DG}$ および $RMSE_{FCR}$) し、遺伝率を推定した。次に、それらと飼料利用性および枝肉形質との遺伝相関を推定した。【結果】 $RMSE_{FI}$, $RMSE_{DG}$ および $RMSE_{FCR}$ の遺伝率は、それぞれ0.11, 0.06および0.00と低い値が推定された。 $RMSE_{FI}$ と飼料利用性形質との推定遺伝相関は、-0.45から0.47であった。 $RMSE_{FI}$ は皮下脂肪厚とBMSとの間に、それぞれ0.25および0.38の遺伝相関が推定された。【結論】黒毛和種肥育牛におけるレジリエンス形質の遺伝率は低かった。濃厚飼料摂取量のRMSEを小さくする改良により、飼料利用性が高く、皮下脂肪厚が薄く、かつBMSが低くなる可能性が示唆された。

14:10 ~ 14:20 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:20 第VI会場)

[VI29-22] 黒毛和種におけるメタン関連形質に関する遺伝的パラメータの推定

○上本 吉伸¹, 竹田 将悠規^{2,1}, 荻野 敦³, 野崎 隆義³, 黒木 一仁³, 安森 隆則³, 小川 伸一郎¹, 佐藤 正寛¹, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.家畜改良セ, 3.家畜改良事業団)

【目的】近年、牛メタン産生量(CH_4)について個体間差の遺伝的な影響が報告されている。本研究では、黒毛和種集団におけるメタン関連形質 (CH_4 , 乾物摂取量(DMI)あたりのメタン産生量(CH_4/DMI), およびメタン転換効率(MCF))の遺伝的な影響に関して、①各飼料測定時期におけるメタン関連形質の遺伝率を推定し、②メタン関連形質と経済形質との間の遺伝的関連性を調査することを目的とした。【方法】家畜改良事業団の黒毛和種間接検定集団における、DMIおよび枝肉形質の表現型値を持つ個体4578頭ならびに血統情報30012頭を用いた。飼料摂取量は、9か月から22か月齢まで2か月ごとの期間(計7期間)および全期間の測定値を用いた。上本ら(第124回大会)が報告した予測式を用いて、メタン関連形質の予測値を得たのち、それらの遺伝率を推定した。また、メタン関連形質と枝肉形質および飼料利用性形質との遺伝相関を推定した。【結果】①メタン関連形質における全期間の遺伝率(約0.6)は各期間のそれに比べ高い値を示した。②経済形質との遺伝相関において、特に CH_4/DMI および MCF では、枝肉重量および DMI とは負の高い値が、また BMS および 余剰摂取増体量 とは 0 に近い値が推定されるなど、望ましい遺伝相関を示した。

口頭発表

[VI-29-10_12] 遺伝・育種（VI-午前）

座長:阿部 隼人(北酪検)

2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-10] ホルスタイン種の暑熱ストレスにおけるしきい値の地域差に関する検討

○泉 慶一郎¹, 高木 文及¹, 大澤 剛史², 山崎 武志³, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.家畜改良セ, 3.農研機構北農研)

10:30 ~ 10:40

[VI29-11] 国産家畜の育種価評価のためのデータ前処理プログラムライブラリの開発

○三宅 武 (京大院農)

10:40 ~ 10:50

[VI29-12] 黒毛和種における飼料利用性のゲノム育種価予測式についての基礎的な一検討

○蟹澤 翔太¹, 山田 宜永², 谷口 幸雄³, 勝田 智博⁴, 祝前 博明⁵ (1.新潟大農, 2.新潟大院自然科学, 3.京大院農, 4.全和登, 5.新潟大朱鷺自然セ)

10:50 ~ 11:00

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第VI会場)

[VI29-10] ホルスタイン種の暑熱ストレスにおけるしきい値の地域差に関する検討

○泉 慶一郎¹, 高木 文及¹, 大澤 剛史², 山崎 武志³, 萩谷 功一¹ (1.帯畜大畜産, 2.家畜改良セ, 3.農研機構北農研)

【目的】国内ホルスタイン種の泌乳形質に対する暑熱ストレス(HS)のしきい値の地域差を調査した。【方法】データは、家畜改良センターが遺伝的能力評価用に編集した2011年から2015年に分娩した国内ホルスタイン種の初産次の分娩後6日から305日の5,757,320の牛群検定記録である。気象データは、気象庁または農業環境変動研究センターの2011年から2015年までの記録である。牛群検定記録は、各都府県または北海道の14箇所の振興局ごとに代表地点1箇所の気象データを割り当てた。HSの大きさは温湿度指数(THI)で表した。2011年から2015年までの各地点の8月の平均 THIから全国を5つの暑熱グループ(グループ1: THI<67(釧路, 根室), グループ2: THI=67(宗谷, 網走), グループ3: 68≤THI<73(グループ1と2を除く北海道全域), グループ4: 73≤THI<78(東北, 北関東, 甲信越を含む13県), グループ5: 78≤THI(グループ4を除く33都府県))に区分した。数学モデルは、母数効果として牛群・検定年, 検定月(12区分), 月齢グループ(12区分), 搾乳日数(300区分)および THI(81区分)を含めた。【結果】HSのしきい値は、乳量 THI63前後, 乳脂量と乳タンパク量 THI55前後, 体細胞スコア THI57前後であった。HSのしきい値間に明確な地域差は認められなかった。

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第VI会場)

[VI29-11] 国産家畜の育種価評価のためのデータ前処理プログラムライブラリの開発

○三宅 武 (京大院農)

【目的】ゲノム情報に基づく家畜の育種価評価がわが国で広く注目されており、国内の多くの組織で家畜の血統・形質・ゲノム情報に関する大規模なデータ収集が開始されている。これらの畜産系 ITデータは一般的な表計算ソフト等を利用して管理が行われているが、データの多様化・大規模化に伴い、それらをもとに分析用データファイル群を作成することが従来以上に困難な業務となっている。このたび、それらの業務を支援するプログラムライブラリの開発を行ったので報告する。【方法】半角文字だけを処理すればよい欧米では IT文字処理が容易であり、文字処理が学術的課題とされることは少なかった。一方、わが国では全角半角文字が混在使用される事情があり IT文字処理のハードルは欧米より極めて高い。わが国畜産現場で多く見られるそれらの事項を整理し、それぞれの処理に有用なプログラム部品を開発し、再利用性を高めた上でライブラリとしてまとめた。開発には64bit日本語 Fortran90 (日本 NAG) を用いた。【結果】日本語に特徴的な文字処理の例として、全角半角文字混在データ列を正しく読み込む部品、全角半角文字変換部品、大規模文字配列ソートサーチ、などがあげられる。それらの処理を簡便に実装できるライブラリが開発されたことで、畜産現場で必要とされるデータ前処理プログラムの作成が従来以上に高速化、効率化されるものと期待される。

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第VI会場)

[VI29-12] 黒毛和種における飼料利用性のゲノム育種価予測式についての基礎的な一検討

○蟹澤 翔太¹, 山田 宜永², 谷口 幸雄³, 勝田 智博⁴, 祝前 博明⁵ (1.新潟大農, 2.新潟大院自然科学, 3.京大院農, 4.全和登, 5.新潟大朱鷺自然セ)

【目的】和牛においても、血統と SNP の情報を利用したシングル・ステップの方法群の性能の検討に加えて、SNP 情報のみからゲノム育種価を予測する方法群のそれらについても検討し、選抜の全体的なシステムの中での有効利用の可能性を探っていくことは、ゲノミック評価の本質と利用上、必要な観点の一つである。また、飼料利用効率の改良は、生産効率向上の点のみならず、温暖化に対応する育種の推進の観点でも重要な課題である。今回は、このような視点から、SNP-BLUP のような方法の黒毛和種若雄牛の直接検定前の予備選抜での利用価値の評価を進める目的で、まず、関係記録の初歩的な一分析を行った。【方法】当該検定牛 2,888 頭の形質記録等を用い、SNP-BLUP の利用を念頭に、ここでは SNP 情報を備えた 1,274 頭についての GBLUP のモデルによる分析と関連の分析を実施した。計算は、BLUPF90 family プログラムによった。【結果】分析対象形質での GBLUP のモデルによる推定遺伝率は 0.45 から 0.14 の範囲であったが、従来の血統情報による推定値からは ssGBLUP のモデルによる推定値よりも概ね隔たっていた。GBLUP のモデルによる評価値と血統情報による評価値との間の相関 (1,274 頭) には、概ね 0.9 ~ 0.8 の値が認められた。今後、SNP 情報を備えたさらに多くの検定牛の記録を利用し、より詳細な分析を進めたい。

口頭発表

[VI-29-13_14] 遺伝・育種（VI-午前）

座長:馬場 俊見(日ホ北支局)

2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-13] 黒毛和種直接検定牛における IBD情報を利用したシングルステップゲノミック評価

○松田 洋和, 勝田 智博, 中山 健一郎, 西 和隆, 穴田 勝人, 向井 文雄 (全和登)

11:00 ~ 11:10

[VI29-14] 抵抗性・感受性牛を活用した牛白血病ウイルス清浄化対策の有効性

○陸 拾七¹, 白らんらん¹, 広瀬 智哉¹, 佐藤 洋隆¹, 綿貫 園子¹, 朝治 桜子², 安藤 麻子², 猪子 英俊², 米山 洲二³, 川島 敬二⁴, 小淵 裕子⁵, 砂長 伸司⁶, 猪熊 道仁⁷, 藤田 圭佑⁷, 田中 なほ子⁸, 篠崎 康雄⁸, 山中 梨沙⁹, 安井 杏菜⁹, 安田 奏平⁹, 馬場 未帆⁹, 御村 宗人¹⁰, 石崎 宏¹¹, 竹嶋 伸之輔^{1,12}, 間 陽子¹ (1.理研開拓研究本部伊藤ナノ医工学, 2.ジェノダイブファーマ(株), 3.栃木県央家保, 4.群馬県部家保, 5.群馬西部家保, 6.群馬県畜産課, 7.千葉中央家保, 8.千葉県部家保, 9.埼玉熊谷家保, 10.埼玉中央家保, 11.農研機構, 12.十文字学園女子大)

11:10 ~ 11:20

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第VI会場)

[VI29-13] 黒毛和種直接検定牛における IBD情報を利用したシングルステップゲノミック評価

○松田 洋和, 勝田 智博, 中山 健一郎, 西 和隆, 穴田 勝人, 向井 文雄 (全和登)

【目的】 Missing heritabilityの程度が大きい場合にはゲノミック評価の正確度が十分でなくなる可能性があるが、このような状況では SNPの同祖同一 (IBD) 情報を利用したアプローチが有効であると考えられる。本研究では、黒毛和種直接検定牛を対象に IBD情報を利用したシングルステップゲノミック評価法について検討を加えた。【方法】直接検定牛3343頭において、50K SNPデータを有する個体は2065頭であった。育種価評価には、BLUP, ssGBLUP, Meuwissenら (2015) のシングルステップ法 (GLDLA), GLDLAに小規模 SNPチップ (157箇所) データに基づく IBD情報を加えた方法 (GLDLA+IBD) を取り上げた。集団構造を考慮に入れて2種類の訓練群を作成し、混合集団における282頭を検証群として、余剰飼料摂取量, 増体量, 体型測定値などの13形質を評価した。【結果】遺伝率について、全般に ssGBLUPおよび GLDLAのモデルでは、BLUPおよび GLDLA+IBDのモデルより低く推定される傾向が認められた。ssGBLUPおよび GLDLAの正確度は、訓練群によっては余剰飼料摂取量などで BLUPの正確度を下回った。一方、GLDLA+IBDはいずれの訓練群でも体高を除く12形質で他の手法より正確度が高く、とくに余剰飼料摂取量に対して有効な手法であると考えられた。

11:10 ~ 11:20 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第VI会場)

[VI29-14] 抵抗性・感受性牛を活用した牛白血病ウイルス清浄化対策の有効性

○陸 拾七¹, 白らんらん¹, 広瀬 智哉¹, 佐藤 洋隆¹, 綿貫 園子¹, 朝治 桜子², 安藤 麻子², 猪子 英俊², 米山 洲二³, 川島 敬二⁴, 小淵 裕子⁵, 砂長 伸司⁶, 猪熊 道仁⁷, 藤田 圭佑⁷, 田中 なほ子⁸, 篠崎 康雄⁸, 山中 梨沙⁹, 安井 杏菜⁹, 安田 奏平⁹, 馬場 未帆⁹, 御村 宗人¹⁰, 石崎 宏¹¹, 竹嶋 伸之輔^{1,12}, 間 陽子¹ (1.理研開拓研究本部伊藤ナノ医工学, 2.ジェノダイブファーマ(株), 3.栃木県央家保, 4.群馬県東部家保, 5.群馬西部家保, 6.群馬県畜産課, 7.千葉中央家保, 8.千葉県東部家保, 9.埼玉熊谷家保, 10.埼玉中央家保, 11.農研機構, 12.十文字学園女子大)

【背景・目的】牛白血病ウイルス (BLV) は全世界に蔓延し甚大な被害を与えている。我々は体内 BLV遺伝子 (PVL) 量を制御するウシ *BoLA-DRB3* アレルを同定した。本研究では、関東の5農場を対象に抵抗性 (R) と感受性 (S) アレルを有する牛を識別し、それらを活用した BLV清浄化対策を2年間にわたって実施した。

【材料・方法】5農場の約350頭の乳牛を初夏に全頭採血し、DNAを抽出後にアレルを同定し、PVLを定量した。Rアレル (*DRB3*0902*又は**14011*) を有し、PVL量が 10^4 コピー/ 10^5 細胞以下の牛を抵抗性 (R) 牛とし、感染牛と非感染牛の中間に配置し、陽転を防ぐ生物学的防壁として活用した。同時にSアレル (*DRB3*1201*又は**1501*) を有し、PVL量が 10^4 コピー/ 10^5 細胞以上の牛を感受性 (S) 牛とし、積極的に更新する対策を実施した。その効果の検証は初冬に実施した。

【結果・考察】2農場は陽転ゼロに成功した (1農場は2年連続で)。S牛を積極的に更新し、4農場の陰性率が上昇し、5農場のPVL量が低下した。特に1農場で陰性率が83%まで激増し清浄化の見通しが立った。空胎期間の延長で計算した経済被害は著しく減少した。

R牛を生物学的壁として活用し、S牛を積極的に更新することは有効な BLV清浄化対策である。従って R牛を積極的に残すことは有効な BLV清浄化育種戦略として考えられる。

口頭発表

[VI-29-04_06] 遺伝・育種（VI-午前）

座長:口田 圭吾(帯畜大)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-04] 非線形モデルを使用したホルスタイン雌牛の成長曲線の推定

○川上 純平¹, 馬場 俊見¹, 後藤 裕作¹, 岡 太郎², 山口 諭³, 中川 智史³, 阿部 隼人³, 河原 孝吉¹ (1.日ホ北支局, 2.日ホ協会, 3.北酪検)

09:30 ~ 09:40

[VI29-05] 岩手県内における黒毛和種の経済的評価に基づく遺伝的改良量の推定

○羽田 雅紀¹, 高畑 博志¹, 熊谷 光洋¹, 佐々木 修² (1.岩手県農研セ畜試, 2.農研機構畜産部門)

09:40 ~ 09:50

[VI29-06] 北海道のホルスタイン種における最良予測法を用いた分娩後695日までの累積乳量の予測精度

○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, 5.農研機構北農研, 6.日ホ北支局)

09:50 ~ 10:00

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第VI会場)

[VI29-04] 非線形モデルを使用したホルスタイン雌牛の成長曲線の推定

○川上 純平¹, 馬場 俊見¹, 後藤 裕作¹, 岡 太郎², 山口 諭³, 中川 智史³, 阿部 隼人³, 河原 孝吉¹ (1.日ホ北支局, 2.日ホ協会, 3.北酪検)

【目的】本研究では、ホルスタイン雌牛の標準発育値を調査するため、非線形モデルを使用して成長曲線を推定した。【方法】データは、全国の酪農家および畜産試験場等で収集された体重、体高(き甲部)、腰角幅、尻長および胸囲の測尺記録である。分析に使用した雌牛は1992年から2018年の期間に誕生した7,496頭であり、生後0ヵ月齢から72ヵ月齢までの測尺記録数は82,509記録(腰角幅)から139,067記録(体重)の範囲で差異がある。成長曲線は、Logistic, Brody(BR), Von Bertalanffy(VB), GompertzおよびRichards(RC)の5種類のモデルにより推定された。パラメータの推定は、いずれもSASのNLINプロシジャで行い、モデルの適合性は、平均平方誤差(MSE)と赤池の情報量規準(AIC)を指標にした。【結果】成熟値は、体重で704から841kg、体高で149から152cm、腰角幅で56.7から60.6cm、尻長で58.0から60.6cmおよび胸囲で209から216cmの範囲にあった。成熟速度は、体重で0.05から0.17、体高で0.09から0.15、腰角幅で0.07から0.15、尻長と胸囲で0.09から0.15の範囲にあった。MSEとAICから判断して、適合性が比較的優れたモデルは、体重においてRCとVB、その他の形質においてRCとBRであった。

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第VI会場)

[VI29-05] 岩手県内における黒毛和種の経済的評価に基づく遺伝的改良量の推定

○羽田 雅紀¹, 高畑 博志¹, 熊谷 光洋¹, 佐々木 修² (1.岩手県農研セ畜試, 2.農研機構畜産部門)

【目的】産肉能力について(公社)全国和牛登録協会が推定する枝肉形質の育種価は、牛の評価に有用である。岩手県では枝肉重量、歩留基準値、脂肪交雑の育種価を希望改良量により重み付けした指数値を算出し選抜に利用している。一方、畜産物としての枝肉は市場価格により評価されるため、今回は経済性から牛を評価するため、形質間の相対的経済価値を求めて重み付けした場合の遺伝的改良量を推定する。

【方法】平成25年から平成29年にと畜された岩手県関連黒毛和種の枝肉データ及び血統データを用い、VCE (Ver.6.0.2)により遺伝的パラメータを推定した。形質間の相対的経済価値の推定は、平成29年度に県内でと畜され、全国農業協同組合連合会岩手県本部が扱った枝肉データを用いた。多元配置分散分析により各形質が価格に及ぼす効果を推定し、回帰式により現在の平均値から1単位改良した時の価格上昇量を求め、相対的経済価値とした。遺伝的改良量の期待値はSIindexにより推定した。

【結果】相対的経済価値は枝肉重量2,147円、歩留基準値2,277円、BMSNo. 56,616円であった。年あたり遺伝的改良量(10%更新時)の期待値は、枝肉重量2.56kg、歩留基準値0.07、BMSNo.0.18と推定され、希望改良量の指数値によるもの(枝肉重量1.20kg、歩留基準値0.10、BMSNo.0.21)より枝肉重量が高くなった。

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第VI会場)

[VI29-06] 北海道のホルスタイン種における最良予測法を用いた分娩後695日までの累積乳量の予測精度

○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, 5.農研機構北農研, 6.日ホ北支局)

【目的】長い乳期における累積乳量の予測手法を確立するにあたり, 累積日数を最大695日までの範囲で変更し, 累積乳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。累積乳量は, 最良予測(BP)法を用いて予測した日乳量を加算することで分娩後305日, 365日, 395日, 495日, 595日および695日を用意した。BP法に用いた事前情報は, 各分娩後日数の平均日乳量と30日間隔で設定した泌乳ステージ間の日乳量における分散共分散である。平均日乳量は, 305日までを牛群ごとの泌乳曲線, 306日以降を乳量階層ごとの直線より算出した。予測精度は, 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乳量を真の値と仮定し, 決定係数(R^2), 偏りおよび \sqrt{MSE} を指標とした。

【結果】分娩後1回目の検定から予測した各累積乳量の精度は, R^2 が0.479から0.673, 偏りが-2,634から-521kg (過小推定), \sqrt{MSE} が1,132kgから3,953kgの範囲であり, 予測期間が短いほど R^2 が高く, 偏りと \sqrt{MSE} が小さかった。完成記録の精度は, R^2 が0.997から0.999, 偏りが25kgから40kg, \sqrt{MSE} が86kgから123kgであった。本分析ではBP法を応用することで, 305日以上長い乳期に対する累積乳量を予測できることが示唆された。

口頭発表

[VI-29-15_16] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:佐々木 羊介(宮崎大農)

2019年3月29日(金) 13:00～13:20 第VI会場(8号館8402講義室)

[VI29-15] デュロック種における雄性繁殖形質に及ぼす気温の影響

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

13:00～13:10

[VI29-16] デュロック種と金華豚及びその交雑種の産肉・肉質能力の遺伝解析

○寺田 圭¹, 梶原 一洋¹, 山本 千晶¹, 柴田 昌利¹, 石井 和雄² (1.静岡県小畜研セ, 2.農研機構畜産部門)

13:10～13:20

13:00 ~ 13:10 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:20 第VI会場)

[VI29-15] デュロック種における雄性繁殖形質に及ぼす気温の影響

○石井 和雄¹, 木全 誠², 佐々木 修¹ (1.農研機構畜産部門, 2.(株)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、デュロック種の精液性状への気温の影響について検討した。【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, 週齢および各週毎の平均気温を母数効果, 育種価および恒久的環境効果を変量効果とした多形質 REAL法アニマルモデルで遺伝的パラメータを推定し、採精何週前の気温が精液性状に影響を及ぼすか検討した。【結果】Vol, Con, NormalおよびMoの推定遺伝率はそれぞれ0.17, 0.23, 0.26および0.18となり、気温の代わりに月を母数効果とした場合とほとんど変わらなかった。Vol, Con, NormalおよびMoはそれぞれ採精前1週間, 5-9週間, 5週間, および2-5週間の平均気温が最も影響することが示唆された。

13:10 ~ 13:20 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:20 第VI会場)

[VI29-16] デュロック種と金華豚及びその交雑種の産肉・肉質能力の遺伝解析

○寺田 圭¹, 梶原 一洋¹, 山本 千晶¹, 柴田 昌利¹, 石井 和雄² (1.静岡県小畜研セ, 2.農研機構畜産部門)

【目的】静岡県中小セではデュロック種(D)と金華豚(J)を飼養しており、両者を交配させ、良好な肉質をもつ合成豚「フジキンカ」を生産している。フジキンカの交配に用いるDおよびJを選抜するため、D, J及びそれらの交雑種の産肉・肉質能力の遺伝解析を行った。【方法】2000年から2017年にと殺した837頭(D:317頭, J:62頭, DとJを交配したF1:16頭, F1にDを1回戻し交配したBC1:166頭, 2回戻し交配したBC2:199頭, BC2同士を交配したBC2F1:75頭)の枝重一日増体重(c DG), 背部位背脂肪厚(BF), 筋肉内脂肪含量(IMF), 剪断力価(SV), クッキングロス(CL)を分析に供した。枝肉重量を一次の共変量, と殺年, と殺月, 毛色遺伝子型, およびSV関連遺伝子型を母数効果, 育種価, 家系の効果を変量効果とした。REML法アニマルモデルで遺伝的パラメータを推定した。【結果】c DG, BF, IMF, SVおよびCLの遺伝率は0.65, 0.45, 0.37, 0.23および0.26となり、優性効果の分散はIMFを除き、遺伝分散より大きい値が推定された。

口頭発表

[VI-29-23_24] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:井上 慶一(家畜改良セ)

2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:40 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-23] 北海道池田町産褐毛和種におけるロース芯オレイン酸割合に関する遺伝的パラメーター

○山本 朝子, 後藤 弥子, 阿佐 玲奈, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大)

14:20 ~ 14:30

[VI29-24] 黒毛和種肥育期間中の死亡率に関する遺伝的パラメーターの推定

○坂本 紗穂, 後藤 弥子, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大院)

14:30 ~ 14:40

14:20 ~ 14:30 (2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:40 第VI会場)

[VI29-23] 北海道池田町産褐毛和種におけるロース芯オレイン酸割合に関する遺伝的パラメーター

○山本 朝子, 後藤 弥子, 阿佐 玲奈, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大)

【目的】北海道池田町では「いけだ牛」と呼ばれる褐毛和種が生産されている。本研究では「いけだ牛」のオレイン酸割合 (C18:1%) への要因調査および遺伝的パラメーターの推定を行った。【方法】2010年1月から2018年6月までに池田町に出荷された褐毛和種のうち、1,772頭の枝肉格付形質、画像解析形質および脂肪酸組成の記録を用いた。第6-7肋骨間枝肉横断面をミラー型撮影装置で撮影し、専用の解析ソフトウェアを用いて画像解析値を求めた。脂肪酸組成はガスクロマトグラフで分析した。要因調査は分散分析を行い、SASのMIXEDプロシージャを利用した。遺伝的パラメーターは、AIREMLF90を用いたアニマルモデルによって推定した。【結果】枝肉重量、脂肪面積割合およびC18:1%の平均値は去勢で483.7±46.3kg, 32.4±6.9%, 50.1±3.0%, メスで448.6±44.7kg, 32.3±6.9%, 51.3±3.0%であった。C18:1%に有意に影響した要因は、出荷年、性別、と畜月齢、肥育生産者、BCS、BFS、脂肪面積割合およびあらさ指数であった。出荷年の最小および最大はそれぞれ48.8% (2016年) および52.6% (2018年) であった。C18:1%の遺伝率は0.71と推定された。C18:1%との遺伝相関では、脂肪面積割合 (0.23), 新細かさ指数 (0.10) と正の相関がみられた。

14:30 ~ 14:40 (2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:40 第VI会場)

[VI29-24] 黒毛和種肥育期間中の死亡率に関する遺伝的パラメーターの推定

○坂本 紗穂, 後藤 弥子, 萩谷 功一, 口田 圭吾 (帯畜大院)

【目的】本研究では家畜市場で取引された黒毛和種の死亡ならびにと畜時期を調査し、肥育期間中の死亡に関わる遺伝的パラメーターを推定した。【方法】2011年6月~2017年3月に子牛市場に上場された黒毛和種82,914頭の子牛市場データを用いた。牛個体識別情報検索サービスを用いて生産履歴を調査し、「死亡」と記載のあるものを肥育期間中に死亡した個体とした。遺伝的パラメーターはTHRGIBBS1F90を用いアニマルモデルにより推定した。【結果】去勢および雌における死亡率はそれぞれ2.8%, 3.5%であったが、雌は繁殖牛として長期飼育されている可能性があるため、死亡月齢が30ヶ月齢以下の個体のみを抽出したところ3.0%まで低下した。去勢における平均死亡月齢は20.0±6.7ヶ月であったが、最も死亡率が高くなる月齢 (最頻月齢) は10ヶ月齢であった。死亡月齢が30ヶ月齢以下の雌では20.7±6.3ヶ月となり、最頻月齢は28ヶ月齢であった。去勢で死亡頭数が最大となるのは秋であり、最少となるのは春であった。雌では冬に最大となり、夏に最少となった。去勢の子牛市場での出荷時体重は肥育途中で死亡しなかった (生存) 個体では310.1±27.3kg, 死亡した個体では305.3±30.3kgであった。雌では生存291.9±27.5kg, 死亡290.2±28.6kgであった。死亡率の遺伝率は低い値が推定された。

口頭発表

[VI-29-28_29] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:山口 諭(北酪検)

2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-28] 変量回帰検定日モデルを用いた暑熱耐性評価モデルでの複数産次利用に関する検討

○安宅 倭¹, 師田 郷太², 小野木 章雄³, 大澤 剛史⁴, 安森 隆則⁵, 足達 和徳⁵, 山口 茂樹⁵, 相原 光夫⁵, 後藤 秀幸⁵, 富樫 研治⁵, 岩田 洋佳¹ (1.東大院農生, 2.バージニア工科大, 3.農研機構次世代作物開発研, 4.家畜改良セ, 5.家畜改良事業団)

15:10 ~ 15:20

[VI29-29] 黒毛和種におけるアニマルモデルを用いた分娩難易と子牛の生時体尺測定値の遺伝相関の推定

○細野 真彦¹, 浅田 正嗣¹, 山中 芽², 打座 美智子³, 稲葉 朋子⁴, 豊福 千遥⁵, 小山 秀美¹, 井上 慶一¹
(1.家畜改良セ, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ奥羽, 4.家畜改良セ鳥取, 5.家畜改良セ宮崎)

15:20 ~ 15:30

15:10 ~ 15:20 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第VI会場)

[VI29-28] 変量回帰検定日モデルを用いた暑熱耐性評価モデルでの複数産次利用に関する検討

○安宅 倭¹, 師田 郷太², 小野木 章雄³, 大澤 剛史⁴, 安森 隆則⁵, 足達 和徳⁵, 山口 茂樹⁵, 相原 光夫⁵, 後藤 秀幸⁵, 富樫 研治⁵, 岩田 洋佳¹ (1.東大院農生, 2.バージニア工科大, 3.農研機構次世代作物開発研, 4.家畜改良セ, 5.家畜改良事業団)

【目的】 閾値を超えた温湿度指数(THI)の増加に伴う乳量, 乳脂量, 乳蛋白量, 体細胞スコア(SCS)の増減を暑熱耐性の効果とし, 変量直線回帰で表すモデルによる遺伝的パラメータの推定を通じて, 複数産次記録の利用について検討した.

【方法】 都府県の初産から3産の牛群検定記録に, 警報注意報発令地域に従って最寄りの気象官署で計測した検定日2-4日前(SCSについては1-12日前)のTHI平均値を付与し, Rのsegmentedパッケージによって形質及び産次別に, 平均的な閾値と表型値の増減の傾きを推定した. 次に平均的な表型値の増減分を補う前補正を行い, 全国評価に準じたモデルでGibbs samplingにより遺伝的パラメータを推定した.

【結果と考察】 前補正を行わない場合, 乳脂量, 乳蛋白量については暑熱耐性の効果を産次別にすると収束しなかったが, 前補正後は産次別の効果としても4形質すべて収束した. 乳量の一乳期平均の暑熱耐性の遺伝率は初産~3産の順に 0.0298 ± 0.0013 , 0.0220 ± 0.0010 , 0.0434 ± 0.0021 であり, 前補正をしない場合(0.0294 ± 0.0014 , 0.0167 ± 0.0008 , 0.0372 ± 0.0019)より若干上昇した. 前補正によって平均的な減少量を基準にした回帰係数となり, マイナスからプラスにわたる変量効果の分布がよく適合したのではないかと考えられた.

15:20 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第VI会場)

[VI29-29] 黒毛和種におけるアニマルモデルを用いた分娩難易と子牛の生時体尺測定値の遺伝相関の推定

○細野 真彦¹, 浅田 正嗣¹, 山中 芽², 打座 美智子³, 稲葉 朋子⁴, 豊福 千遥⁵, 小山 秀美¹, 井上 慶一¹ (1.家畜改良セ, 2.家畜改良セ十勝, 3.家畜改良セ奥羽, 4.家畜改良セ鳥取, 5.家畜改良セ宮崎)

【目的】 分娩難易(CD)を子の形質と捉え, 母性遺伝効果を含めたアニマルモデルを用い, 生時体尺測定値(体重: BWT, 体高: WHTおよび胸囲: CHG)の遺伝的関連を明らかにした.

【方法】 家畜改良センター繋養黒毛和種の初産CD, BWT, WHTおよびCHGの2,143記録を分析に供し, 遺伝的パラメータを推定した. なお, CDは2値の閾値形質, 体尺測定値は線形形質とし, すべての形質において産子の形質として扱い, Gibbs Sampling法(burn-in 20万後の30万サンプル)を用い, 母性遺伝効果を含めた2形質アニマルモデルで推定した.

【結果】 CD, BWT, WHTおよびCHGの直接遺伝率 \pm 事後標準偏差(PSD)はそれぞれ, 0.13 ± 0.04 , 0.29 ± 0.05 , 0.27 ± 0.05 および 0.17 ± 0.04 , 母性遺伝率 \pm PSDは, 0.36 ± 0.10 , 0.17 ± 0.03 , 0.11 ± 0.03 および 0.15 ± 0.03 だった. CDと, BWT, WHT及びCHGの遺伝相関 \pm PSDは, 直接遺伝間が 0.94 ± 0.02 , 0.91 ± 0.04 および 0.92 ± 0.03 , 母性遺伝間が 0.17 ± 0.22 , 0.24 ± 0.22 および 0.30 ± 0.26 だった.

口頭発表

[VI-29-30_31] 遺伝・育種（VI-午後）

座長:萩谷 功一(帯畜大)

2019年3月29日(金) 15:30 ~ 15:50 第VI会場 (8号館8402講義室)

[VI29-30] 乳牛評価における気質・搾乳性形質の線形アニマルモデルへの検討

○蛭町 啓太¹, 佐分 淳一¹, 大澤 剛史¹, 佐々木 修², 岡 太郎³ (1.家畜改良セ, 2.農研機構畜産部門, 3.日
ホ協会)

15:30 ~ 15:40

[VI29-31] 黒毛和種繁殖雌牛の体尺測定値と繁殖性間の因果構造解析

○井上 慶一, 細野 真彦, 小山 秀美 (家畜改良セ)

15:40 ~ 15:50

15:30 ~ 15:40 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 15:50 第VI会場)

[VI29-30] 乳牛評価における気質・搾乳性形質の線形アニマルモデルへの検討

○蛭町 啓太¹, 佐分 淳一¹, 大澤 剛史¹, 佐々木 修², 岡 太郎³ (1.家畜改良セ, 2.農研機構畜産部門, 3.日ホ協会)

【目的】現在の気質と搾乳性の評価は、閾値サイア MGS(母方祖父)モデル(従来モデル)で行っており、種雄牛のみ評価値を持っているが、今後は雌牛についても評価値を持たせたいと考えている。また、現行の国内評価において、気質の GEBVtestが国際評価の基準を満たさないためゲノミック評価の公表に至っていない。そのため今後は、線形アニマルモデル(新モデル)を使ってゲノミック評価の精度の改善を行いたいと考えている。そこで、本研究では気質と搾乳性の従来モデルと新モデルの比較検討を行った。【方法】材料は家畜改良センターが2018年8月評価および2014年8月評価で使用した体型データを用いた。前者のデータから THRGIBBS1F90プログラムを使い、新モデルの遺伝的パラメータの推定を行った。次に BLUP法アニマルモデルにより標準化育種価(SBV)を推定し、後代検定済種雄牛に関して従来モデルとの積率相関を得た。最後に両モデルのゲノミック評価値(GPI)をマルチステップ法により算出し、そこから得られる実現信頼度の増加量を従来評価値(PI)と比較した。【結果】新モデルの遺伝率は気質で0.09、搾乳性で0.23であった。従来モデルとの積率相関は気質で0.93、搾乳性で0.96であった。PIと GPIの実現信頼度の増加量は新モデルの気質では+0.07、搾乳性では+0.14であり従来モデルと比べて増加していた。

15:40 ~ 15:50 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 15:50 第VI会場)

[VI29-31] 黒毛和種繁殖雌牛の体尺測定値と繁殖性間の因果構造解析

○井上 慶一, 細野 真彦, 小山 秀美 (家畜改良セ)

【目的】黒毛和種繁殖雌牛の登録審査時の体尺測定値(栄養度、胸囲および体高または寛幅の3形質)と繁殖成績(初産分娩時月齢および分娩間隔の2形質)の計5形質間(2データセット)の因果構造および効果の推定を行った。【方法】家畜改良センターの4牧場で測定された、黒毛和種繁殖雌牛の1,201記録を分析に供した。遺伝的パラメータの推定は、多形質アニマルモデルを用いた Gibbs sampling法により行い、その残差(共)分散に対して、異なる事後最高密度を適用した ICアルゴリズムで因果構造を検出した。検出された因果構造を基に構造方程式モデルを構築し、因果効果を推定した。【結果】どちらのデータセットでも、栄養度が高くなると胸囲が大きくなる因果効果が推定され、胸囲が大きくなると体高(または寛幅)が大きくなる効果が推定された。また、どちらのデータセットでも、初産分娩時月齢が分娩間隔に影響を与える因果構造が推定されたが、その効果は有意でなく正負も異なっていた。このため、栄養度または初産分娩時月齢が分娩間隔に与える影響、および栄養度が初産分娩時月齢に与える影響をそれぞれ2形質の単純化したモデルで推定した結果、栄養度が初産分娩時月齢に与える影響だけが有意であった。

口頭発表

[VIII-29-01_03] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:西邑 隆徳(北大院農)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-01] オリーブオイル摂取はマウス骨格筋の良質な脂肪滴の蓄積を促進させるか

○小宮 佑介, 大澤 南菜子, 落合 優, 長竿 淳, 有原 圭三 (北里大獣)

09:00 ~ 09:10

[VIII29-02] 骨格筋分化における小胞体ストレス応答因子 IRE1の RNaseドメインの役割について

○坂田 章太郎¹, 佐藤 拓海², 徳武 優佳子³, 高谷 智英⁴, 米倉 真一⁴ (1.信州大院総合理工, 2.信州大農, 3.東北大院農, 4.信州大バイオメディカル研)

09:10 ~ 09:20

[VIII29-03] 筋幹細胞分泌因子 Sema3Aによる遅筋型筋線維形成誘導: ヒラメ筋の損傷・再生実験による実証

○大宅 駿平, 松吉 祐児, 川口 舞, 水野谷 航, 澤野 祥子, 中村 真子, 辰巳 隆一 (九大院生資環)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VIII会場)

[VIII29-01] オリーブオイル摂取はマウス骨格筋の良質な脂肪滴の蓄積を促進させるか

○小宮 佑介, 大澤 南菜子, 落合 優, 長竿 淳, 有原 圭三 (北里大獣)

【目的】筋線維内脂肪 (IMCL) は食肉の軟らかさと正の相関があり, その増加により食肉の付加価値向上が期待される. しかし, 摂取エネルギー増加や不活動などによる IMCLの増加はインスリン抵抗性を惹起することから, 安易に増加を促すべきではない. 一方, 持続的な運動によっても IMCLは増加する. この場合, インスリン感受性は正常な値を示す. 後者のような IMCLの増加は望ましいが, 持続的な運動以外の方法は明らかになっていない. 我々はこれまでに, オリーブオイル摂取が, 脂質代謝促進や持久力向上などの持続的な運動に類似した効果を示すことを報告してきた. 本研究では, オリーブオイル摂取による IMCLへの影響を検討した.

【方法】8週齢の C57BL/6J雄性マウスを使用した. 7%大豆油およびオリーブオイル配合飼料を用意し, 8週間飼育を行った. 飼育終了後, 骨格筋を摘出した. ヒラメ筋から凍結切片を作製し, BODIPY493/503を用いて脂肪滴を染色した. また, 脂肪蓄積および代謝関連遺伝子の mRNA発現量をリアルタイム qPCRにて定量した.

【結果】脂肪滴染色の結果, オリーブオイル群において脂肪滴が増加した. また, 脂肪蓄積および代謝関連遺伝子のいずれも, オリーブオイル群で mRNA発現量が有意に増加した. 以上より, オリーブオイル摂取は IMCLを増加させることが示唆された. 現在, インスリン抵抗性との関連を調べている.

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VIII会場)

[VIII29-02] 骨格筋分化における小胞体ストレス応答因子 IRE1の RNaseドメインの役割について

○坂田 章太郎¹, 佐藤 拓海², 徳武 優佳子³, 高谷 智英⁴, 米倉 真一⁴ (1.信州大院総合理工, 2.信州大農, 3.東北大院農, 4.信州大バイオメディカル研)

【目的】近年, 小胞体ストレス応答が細胞の分化に重要な役割を担っていることが明らかになっているが, 小胞体ストレス応答因子である IRE1の骨格筋分化における役割については未解明である. 本研究では骨格筋分化における IRE1の機能解明を目的とし, IRE1の活性部位である RNaseドメインに着目して研究を行った. 【方法】① C2C12マウス筋芽細胞株を分化誘導し, RNaseドメインの活性を ERAIシステムによって評価した. ② C2C12筋分化誘導中に RNaseドメイン活性阻害剤4 μ 8Cを添加し, 筋分化レベルを評価した. ③マウスを人為的に筋損傷させた後, 4 μ 8Cを注射し, 筋再生レベルを評価した. 【結果】①筋分化において IRE1が活性化しているのかを解析したところ, 分化誘導刺激によって RNaseドメインの活性化が観察された. ②その活性化した RNaseが筋分化において機能的に関与しているのかを解析したところ, 阻害剤添加によって筋管の形成が著しく抑制された. ③ in vivoにおいて RNaseが筋分化に機能的に関与しているのかを解析したところ, マウス筋損傷モデルにおいても阻害剤添加によって顕著な筋再生不全が観察された. 以上の実験より, IRE1の活性部位 RNaseドメインを阻害すると筋分化が著しく抑制されるという結果が得られ, 筋分化には IRE1の RNase活性が必須であるという全く新しい知見を得た.

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第VIII会場)

[VIII29-03] 筋幹細胞分泌因子 Sema3Aによる遅筋型筋線維形成誘導: ヒラメ筋の損傷・再生実験による実証

○大宅 駿平, 松吉 祐児, 川口 舞, 水野谷 航, 澤野 祥子, 中村 真子, 辰巳 隆一 (九大院生資環)

【目的】筋再生において、衛星細胞(筋幹細胞)は活性化・増殖・分化・融合して幼若な新生筋線維を形成するが、筋線維型(速筋・遅筋型)を決定する機構は不明である。私達はこれまでに、分化初期特異的に衛星細胞から合成・分泌される Sema3Aにより遅筋型筋線維の形成が誘導されることを提起した(Tatsumiら, 2017)。本研究では、この新奇制御機構を更に追究するため、衛星細胞特異的 Sema3A-cKOマウスのヒラメ筋(遅筋型筋線維が優勢)を用いて、遅筋型筋線維の再生に及ぼす影響を調べた。【方法】10週齢の Sema3A-cKOマウスおよび対照マウスのヒラメ筋にCTXを注入し筋損傷・再生を誘導した。損傷後5日目にヒラメ筋を採取し、各ミオシン重鎖(MyHC)アイソフォームおよび Sema3A依存的シグナル伝達因子の発現量を比較した。また、筋切片を MyHCアイソフォームの多重蛍光免疫染色に供試した(Sawanoら, 2016)。【結果】 Sema3A-cKOにより、遅筋型 MyHCの mRNA発現量が有意に低下し、速筋型 MyHC II aの代替的な増加、シグナル伝達軸を構成する myogeninと MEF2Dの発現低下が認められた。また、MyHC多重蛍光免疫染色により、遅筋型新生筋線維の減少も確認された。これらの結果より、衛星細胞由来の Sema3Aは遅筋型筋線維の形成を誘導する重要な因子であることが明確になった。

口頭発表

[VIII-29-06_07] 形態・生理（VIII-午前）

座長:山田 知哉(農研機構中央農研)

2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-06] 脂肪細胞が筋細胞の筋線維型決定に及ぼす影響

○趙 曉琳, 徐 康珉, 鈴木 貴弘, 小林 謙, 西邑 隆徳 (北大)

09:50 ~ 10:00

[VIII29-07] マトリセルラータンパク質 Tinagl1による筋細胞制御の可能性の検討

○佐藤 祐介¹, 川島 恵介², 佐藤 より子³, 赤岩 将門², 福井 えみ子¹, 松本 浩道¹, 吉澤 史昭¹ (1.宇大学術院, 2.宇大院農, 3.宇大バイオ)

10:00 ~ 10:10

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:10 第VIII会場)

[VIII29-06] 脂肪細胞が筋細胞の筋線維型決定に及ぼす影響

○趙 曉琳, 徐 康珉, 鈴木 貴弘, 小林 謙, 西邑 隆徳 (北大)

【目的】私たちは、筋細胞を脂肪細胞と共培養すると、筋分化が抑制されて新生筋線維の形成が阻害されること、分化抑制効果は脂肪細胞の成熟度とともに大きくなることを報告した(第120, 122回本大会)。本研究では、脂肪細胞との共培養が筋線維型に及ぼす影響を検討した。【方法】3T3-L1脂肪前駆細胞を脂肪分化誘導培地で2日間培養した後、脂肪分化維持培地で8, 10, 12または14日間培養した。培養終了9時間前に無血清 Opti-MEM培地に交換し、培養終了時に培養上清を回収した。筋分化誘導した C2C12筋細胞を各培養上清を用いて1日間培養した後、細胞画分からタンパク質を調製した。筋線維型の制御に関わる因子である Sema3Aおよび PPAR δ 、ならびに筋線維型ミオシン重鎖アイソフォームのタンパク質発現量をウエスタンブロットで測定した。【結果】Sema3A, PPAR δ および遅筋型ミオシン重鎖の発現量は、いずれの培養上清で培養した筋細胞もコントロール (Opti-MEMで培養した筋細胞) と比べて差はなかった。しかし、8および10日間脂肪細胞を培養した培養上清を用いて培養した筋細胞では、速筋型ミオシン重鎖の発現量がコントロールと比べて高くなった。以上の結果から、脂肪細胞は筋細胞の筋線維型決定にも関与していることが示唆された。

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:10 第VIII会場)

[VIII29-07] マトリセルラータンパク質 Tinagl1による筋細胞制御の可能性の検討

○佐藤 祐介¹, 川島 恵介², 佐藤 より子³, 赤岩 将門², 福井 えみ子¹, 松本 浩道¹, 吉澤 史昭¹ (1.宇大学術院, 2.宇大院農, 3.宇大バイオ)

マトリセルラータンパク質 Tubulointerstitial Nephritis Antigen-Like 1(以下, Tinagl1) を欠損したマウスでは、筋疾患用の表現型および軽微ではあるが骨格筋重量の低下を示すことを報告した。しかし、Tinagl1遺伝子欠損マウスから単離された筋芽細胞は正常に筋管へ分化することから、筋細胞に発現する Tinagl1の筋分化への寄与は大きくないかもしれない。そこで本研究では、筋細胞以外から分泌された Tinagl1が筋細胞を制御する可能性について検討した。先行研究から、Tinagl1の発現を確認できているヒトの各種細胞における TINAGL1の発現レベルを調べると、ヒト臍帯静脈内皮細胞(以下, HUVEC)において顕著に高いこと、また糖鎖修飾され積極的に分泌されていることが確認できた。siRNA法により TINAGL1をノックダウンすると、遺伝子発現から分泌物までが優位に減少したことを確認した。しかし、TINAGL1ノックダウンは、HUVECの血管新生には影響しなかった。骨格筋組織内では、血管内皮細胞と筋衛星細胞は隣接しており、種々の因子により互いを制御している。現在、TINAGL1が筋細胞の分化を制御する可能性について検討している。

口頭発表

[VIII-29-04_05] 形態・生理 (VIII-午前)

座長:水野谷 航(九大院農)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 09:50 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-04] 筋原線維内のミオシン分子置換様相は筋線維型によって異なる

○城垣 誠大¹, 尾嶋 孝一², 鈴木 貴弘¹, 小林 謙¹, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.農研機構畜産部門)

09:30 ~ 09:40

[VIII29-05] 筋幹細胞の合成・分泌因子 Netrin-1による速筋型筋線維の形成誘導

○鈴木 貴弘¹, 森 愛華¹, 久枝 皓雅¹, 西 百合子¹, 有松 里央¹, 小林 謙¹, 辰巳 隆一², 尾嶋 孝一³, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.九大院農, 3.農研機構畜産部門)

09:40 ~ 09:50

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 09:50 第VIII会場)

[VIII29-04] 筋原線維内のミオシン分子置換様相は筋線維型によって異なる○城垣 誠大¹, 尾嶋 孝一², 鈴木 貴弘¹, 小林 謙¹, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.農研機構畜産部門)

【目的】 これまでに我々は培養骨格筋細胞を用いて、筋原線維内のミオシン分子は常に置換していること、置換には新規合成ミオシン分子だけでなく細胞質に存在するミオシン分子も利用されること、熱ショックタンパク質90 (Hsp90) 過剰発現によりミオシン分子の置換が促進することを明らかにした。しかし、異なる筋線維型でのミオシン分子置換の様相は不明である。そこで、本研究では遅筋型と速筋型の筋線維における筋原線維内のミオシン分子置換様相を比較検討した。【方法】 野生型 Myh7(遅筋型ミオシン重鎖)の代わりに GFP融合 Myh7を発現するマウス及び野生型 Myh1(速筋型ミオシン重鎖)の代わりに KusabiraOrange融合 Myh1を発現するマウスから単一筋線維を調製し、光退色後蛍光回復法でミオシン分子の置換様相を調べた。また、タンパク質翻訳阻害剤(シクロヘキシミド; CX)あるいはHsp90阻害剤(ゲルダナマイシン; GM)存在下における置換様相も検討した。【結果】 遅筋型筋線維では速筋型筋線維に比べて蛍光回復の程度が大きく、蛍光回復速度が遅い傾向にあった。CXあるいはGM処理により両筋線維型ともに対照区と比べて蛍光回復の程度が小さくなったが、その抑制効果は遅筋型の方が速筋型に比べて大きかった。筋線維型によるミオシン分子置換様相の違いにはミオシン合成及びHsp90活性が関与すると考えられた。

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 09:50 第VIII会場)

[VIII29-05] 筋幹細胞の合成・分泌因子 Netrin-1による速筋型筋線維の形成誘導○鈴木 貴弘¹, 森 愛華¹, 久枝 皓雅¹, 西 百合子¹, 有松 里央¹, 小林 謙¹, 辰巳 隆一², 尾嶋 孝一³, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.九大院農, 3.農研機構畜産部門)

【目的】 骨格筋の筋線維型は食肉の質と関連する重要なファクターであるが、その制御機構は不明な点が多い。我々は、筋幹細胞(衛星細胞)が分化および融合して新生筋線維(筋管)を形成する過程で、多機能性の細胞外因子を合成・分泌することで、自律的に筋線維型を初期決定する新奇制御機構に着目している。本研究では、衛星細胞が合成するNetrin-1が筋管の筋線維型に与える影響について検証した。

【方法】 まず、C57BL/6成熟雄マウスより単離した衛星細胞の初代培養系にてNetrin-1の発現パターンを調べた。次に、遅筋または速筋を由来とする衛星細胞のNetrin-1と受容体の発現量を比較した。さらに、衛星細胞の分化誘導時にNetrin-1特異的siRNAを用いたノックダウン条件下で筋管を形成させて、筋線維型ミオシン重鎖アイソフォームの発現変化を調べた。

【結果】 衛星細胞におけるNetrin-1の発現量は、分化誘導開始直後に増加した。分化誘導後の速筋由来の衛星細胞では、遅筋由来よりもNetrin-1の発現量が有意に高かったが、受容体の発現量には差は認められなかった。Netrin-1の発現を抑制すると速筋型ミオシン重鎖の発現量は低下したが、遅筋型には変化は認められなかった。以上の結果より、速筋に由来する衛星細胞はNetrin-1を多量に合成して、自律的に速筋型の筋管を形成する制御機構を有すると考えられた。

口頭発表

[VIII-29-14_15] 形態・生理（VIII-午前）

座長:岩崎 智仁(酪農大食と健康)

2019年3月29日(金) 11:10 ~ 11:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-14] ニワトリの味覚におけるカルシウム感知受容体 CaSRの機能

○川端 二功¹, 大森 光², 川端 由子³, 西村 正太郎², 田畑 正志² (1.弘前大農生, 2.九大院農, 3.九大院歯)

11:10 ~ 11:20

[VIII29-15] 母ドリ卵黄へのIgY抗体の輸送に受容体は関与するのか— FcRY受容体による制御—

○辰巳 郁也, 松波 華菜子, 小林 美里, 堀尾 文彦, 村井 篤嗣 (名大院生命農)

11:20 ~ 11:30

11:10 ~ 11:20 (2019年3月29日(金) 11:10 ~ 11:30 第VIII会場)

[VIII29-14] ニワトリの味覚におけるカルシウム感知受容体 CaSRの機能

○川端 二功¹, 大森 光², 川端 由子³, 西村 正太郎², 田畑 正志² (1.弘前大農生, 2.九大院農, 3.九大院歯)

【目的】ニワトリの味覚生理の理解はニワトリの新たな飼養法の確立に重要である。Calcium-sensing receptor (CaSR) は細胞外カルシウムイオン受容体として発見されたが、グルタミン酸やγ-グルタミルペプチド等のコク味物質も受容する受容体であることが明らかとなった。ニワトリにとってカルシウムは必須の栄養素であり、カルシウムの味を口腔内で感知して適量を摂取する仕組みがあると考えられるが、その分子メカニズムは不明である。本研究ではニワトリ CaSRの機能を明らかにすることを目的とした。【方法】はじめに、ニワトリが餌に含まれているカルシウムを食べ分けることができるか行動学的に解析した。次に、腎臓からCaSR遺伝子をクローニングし、ニワトリ CaSRの発現ベクターを HEK293T細胞にトランスフェクションしてニワトリ CaSR発現細胞を構築した。この細胞を用いてカルシウムイメージングを行い、ニワトリ CaSRの機能解析を行った。【結果と考察】行動試験により、ニワトリは適量のカルシウムが含まれた餌を好んで摂取した。また、ニワトリ CaSRはカルシウムイオン、マグネシウムイオン、数種のコク味ペプチド、数種のL-アミノ酸によって活性化することがわかった。これらの結果より、ニワトリは口腔内の CaSRによってカルシウムやコク味物質、L-アミノ酸等の物質を味として認識している可能性が考えられた。

11:20 ~ 11:30 (2019年3月29日(金) 11:10 ~ 11:30 第VIII会場)

[VIII29-15] 母ドリ卵黄への IgY抗体の輸送に受容体は関与するのか—

FcRY受容体による制御—

○辰巳 郁也, 松波 華菜子, 小林 美里, 堀尾 文彦, 村井 篤嗣 (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。卵黄への IgY輸送に受容体が関与することを証明するために、ウズラに大量の外因性 IgYを投与し、体内での競合的拮抗を試みた。さらに既知の IgY受容体である FcRYが卵黄への IgY輸送に関わるかを調査した。

【方法】実験1：ウズラ IgY-Fcの野生型 (WT), 卵黄への輸送効率が異なる2種類の変異体 (Y363A, G365A) を作出した。4群の産卵ウズラにジゴキシゲニンで標識した WTを投与 (i.v.) した。そのうちの3群には、50および125倍量の未標識の WT, Y363A, G365Aを同時投与した。血中と卵黄中の標識 WTの濃度を ELISAで測定した。実験2：ウサギ抗 FcRY抗体を標識 WTとともに産卵ウズラに投与した。

【結果】実験1：未標識 IgY-Fcを投与した全ての群で、血中と卵黄中の標識 WTの濃度が低下し、競合的拮抗が生じた。しかし、卵黄への IgY-Fcの輸送効率 (G365A>WT>Y363A) が低下するにつれて拮抗が生じにくくなった。実験2：対照群と比較して、抗 FcRY抗体投与群で血中の標識 WT濃度が著しく低下し、それに同調して卵黄中濃度も低下した。

【総括】血中の IgY濃度と卵黄への IgY輸送の制御に受容体に関する可能性が示された。また、FcRY受容体が血中 IgY濃度の制御に深く関与することが判明した。

口頭発表

[VIII-29-10_11] 形態・生理（VIII-午前）

座長:川端 二功(弘前大農生)

2019年3月29日(金) 10:30 ~ 10:50 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-10] 黒毛和種およびホルスタイン種肥育牛における脂肪組織リモデリング関連因子発現

○山田 知哉, 神谷 充, 樋口 幹人 (農研機構中央農研)

10:30 ~ 10:40

[VIII29-11] 細胞内で活性化したカルパイン3を検出できるのか？

○尾嶋 孝一¹, 秦 勝志², 大内 史子², 大江 美香¹, 室谷 進¹, 反町 洋之², 小野 弥子² (1.農研機構畜産部門, 2.都医学研)

10:40 ~ 10:50

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 10:50 第VIII会場)

[VIII29-10] 黒毛和種およびホルスタイン種肥育牛における脂肪組織リモデリング関連因子発現

○山田 知哉, 神谷 充, 樋口 幹人 (農研機構中央農研)

【目的】肥満の脂肪組織は慢性炎症状態にあり、肥大化脂肪細胞では細胞老化が進行している。これら肥大化脂肪細胞がマクロファージにより排除され、脂肪組織が成長するための環境が構築される脂肪組織リモデリングは、ヒトや実験動物におけるアディポジェネシス制御のキーファクターであることが判明している。そこで本研究では、脂肪蓄積能力の異なる黒毛和種及びホルスタイン種肥育牛脂肪組織における、脂肪組織リモデリング関連因子発現を検討した。【方法】供試牛として黒毛和種及びホルスタイン種去勢肥育牛を用いた。と畜時に、皮下、内臓、ロース筋肉内の脂肪組織を採取した。脂肪細胞サイズ測定には、オスミウム染色法を用いた。脂肪組織リモデリング関連因子発現量測定には、リアルタイムPCR法を用いた。【結果】皮下脂肪細胞のサイズに品種差は認められなかった。一方、黒毛和種の内臓及び筋肉内の脂肪細胞サイズは、ホルスタイン種より有意に大きかった。細胞老化を促進するp53並びにマクロファージマーカーCD68の遺伝子発現量は、内臓脂肪及び筋肉内脂肪組織で黒毛和種がホルスタイン種より有意に高かった。これに対し、皮下脂肪組織ではこれら因子の発現量に品種差は認められなかった。以上より、脂肪組織リモデリング関連因子発現の品種差には、脂肪蓄積部位が影響していると考えられた。

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 10:50 第VIII会場)

[VIII29-11] 細胞内で活性化したカルパイン3を検出できるのか？

○尾嶋 孝一¹, 秦 勝志², 大内 史子², 大江 美香¹, 室谷 進¹, 反町 洋之², 小野 弥子² (1.農研機構畜産部門, 2.都医学研)

【目的】カルパインはCa²⁺により活性化するタンパク質分解酵素である。骨格筋特異的に発現するカルパイン3は、その酵素活性不全が骨格筋萎縮・変性を引き起こすことから、骨格筋細胞が正常に機能するために必須である。しかし、活性化したカルパイン3を検出する方法がイムノプロット法に限られていたため、カルパイン3の制御機構を動的に解析するには至っていない。そこで、本研究では活性化したカルパイン3を生きた細胞内で検出するためのプローブを作製することを目的とした。【方法】カルパイン3の酵素活性を検出するために蛍光共鳴エネルギー移動 (FRET) の原理を利用した。シアン蛍光タンパク質 (CFP) と黄色蛍光タンパク質 (Venus) の間にカルパイン3により切断されるアミノ酸配列を挿入したセンサープローブを設計した。カルパイン3がセンサープローブを切断するとFRETが解消され、VenusからCFPに蛍光波長が変化することで活性化カルパイン3を検出する。【結果】センサープローブを導入した培養細胞を薬剤処理し、カルパイン3の活性化を誘導し、センサープローブの蛍光波長変化を顕微鏡下でモニターした。その結果、薬剤処理後にセンサープローブの蛍光比 (CFP/Venus) が上昇し、蛍光波長変化を捉えることができた。すなわち、細胞内で活性化したカルパイン3を作製したセンサープローブにより検出することに成功した。

口頭発表

[VIII-29-08_09] 形態・生理（VIII-午前）

座長:尾嶋 孝一(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 10:10～10:30 第VIII会場(8号館8501講義室)

[VIII29-08] Sema3A依存的な遅筋型筋線維形成機構の食品機能学的制御：リンゴポリフェノールによる促進と活性成分の同定

○松吉 祐児, 赤星 真理子, 大宅 駿平, 水野谷 航, 澤野 祥子, 中村 真子, 辰巳 隆一（九大院農）

10:10～10:20

[VIII29-09] Pax7が脂肪前駆細胞分化の運命決定に与える影響

○泉 和佳奈, 水野谷 航, 辰巳 隆一, 中村 真子（九大院農）

10:20～10:30

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:10 ~ 10:30 第VIII会場)

[VIII29-08] Sema3A依存的な遅筋型筋線維形成機構の食品機能学的制御： リンゴポリフェノールによる促進と活性成分の同定

○松吉 祐児, 赤星 眞理子, 大宅 駿平, 水野谷 航, 澤野 祥子, 中村 真子, 辰巳 隆一 (九大院農)

【背景】我々は、筋幹細胞(衛星細胞)が合成・分泌する多機能性細胞制御因子 semaphorin 3A (Sema3A) が細胞膜受容体 neuropilin2-plexinA3に結合すると遅筋型筋線維の形成を誘導することを明らかにした (Tatsumi *et al.* 2017). また、これまでのラット給餌実験の結果から (Mizunoya *et al.* 2015), Apple Polyphenols (AP; リンゴ幼果皮由来のポリフェノール混合物)に Sema3A受容体のアゴニスト活性を有する成分が存在すると予想された。そこで、本研究では、この活性成分を衛星細胞の初代培養系を用いて同定することを試みた。【方法】若齢ラット由来衛星細胞の初代培養系を用いて、衛星細胞が融合し始める分化初期に各種ポリフェノール精製標品を培養液に添加し、標的遺伝子の mRNAの発現変化を調べた。【結果】 Sema3A依存的シグナル伝達を担う myogenin, MEF2D, 遅筋型筋線維の指標である MyHC1の mRNA発現量が APの添加, 及び AP中の成分であるクロロゲン酸の添加(終濃度10-1000 ng/ml)によって増加した。また速筋型 MyHC (2a, 2x, 2b)や Sema3Aの発現に顕著な変化は認められなかった。以上より、クロロゲン酸が Sema3A細胞膜受容体のアゴニスト活性を有し、食品機能学的に遅筋型筋線維の形成を促進できることが示唆された。

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:10 ~ 10:30 第VIII会場)

[VIII29-09] Pax7が脂肪前駆細胞分化の運命決定に与える影響

○泉 和佳奈, 水野谷 航, 辰巳 隆一, 中村 真子 (九大院農)

【背景と目的】骨格筋の形成は、組織特異的遺伝子により制御されていることが知られている。Pax7 (paired box 7) は筋調節因子の一つであり、筋細胞において筋分化誘導因子の発現を調節することが知られている。しかし、筋周辺の組織や非筋細胞における Pax7 の働き、特に細胞分化における運命転換能力については不明であった。当研究では、Pax7 が安定的に発現する 3T3-L1 脂肪前駆細胞を用いて実験を行い、Pax7 が筋形成を誘導し脂肪細胞の形成を抑制する可能性を明らかにすることを目的とした。

【方法】 Pax7を安定的に発現させた 3T3-L1 細胞 (Pax7安定発現株) と、空ベクターを導入した 3T3-L1 細胞 (コントロール株) に対し筋分化誘導及び脂肪細胞分化誘導を試みた。それぞれ RNA を回収し、リアルタイム RT-qPCRにより各種遺伝子の発現変化を解析した。また、脂肪細胞分化誘導12日目においては脂肪滴染色を行った。

【結果】 Pax7安定発現株に筋分化を誘導しても、筋分化誘導因子の発現上昇は認められなかった。しかし、脂肪細胞分化誘導を行った Pax7安定発現株において、脂肪細胞分化マーカー発現と脂肪滴形成が共に抑制された。本結果より脂肪前駆細胞において Pax7 は、脂肪細胞への分化を抑制する働きを持つことが明らかになった。

口頭発表

[VIII-29-16_18] 形態・生理（VIII-午後）

座長:後藤 貴文(鹿大農)

2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-16] 放牧飼養した日本短角種における肝臓の脂質代謝

○小笠原 英毅, 田中 南帆, 野原 香菜, 高橋 辰行, 黒瀬 陽平, 寶示戸 雅之 (北里大獣)

13:00 ~ 13:10

[VIII29-17] 放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋近位部における脂肪滴含有筋線維とCD36陽性筋線維の発現

○野原 香菜, 小笠原 英毅, 田中 南帆, 高橋 辰行, 寶示戸 雅之, 黒瀬 陽平 (北里大獣)

13:10 ~ 13:20

[VIII29-18] ヒツジにおける D-アスパラギン酸投与が血中遊離脂肪酸濃度に与える影響

○高橋 辰行, 岡井 亮, 山我 拓矢, 長田 薫樹, 佐々木 茉友, 工藤 俊, 黒瀬 陽平 (北里大獣)

13:20 ~ 13:30

13:00 ~ 13:10 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第VIII会場)

[VIII29-16] 放牧飼養した日本短角種における肝臓の脂質代謝

○小笠原 英毅, 田中 南帆, 野原 香菜, 高橋 辰行, 黒瀬 陽平, 寶示戸 雅之 (北里大獣)

【目的】北里大学獣医学部附属 FSC八雲牧場では、放牧と自給粗飼料のみで肉用牛を生産している。我々は前回大会で、放牧飼養で増加する脂肪滴含有筋線維に CD36が発現し、Diacylglycerol O-acyltransferase(DGAT2)が増加することを報告した。しかしながら、肝臓など生体内の脂質代謝は不明である。したがって、本研究では肝臓の脂質代謝関連因子の発現を解析し、放牧飼養した日本短角種における肝臓の脂質代謝を明らかにすることを目的とした。

【方法】日本短角種去勢雄(約17ヶ月齢)を用いて、5~10月に放牧する区(放牧区)および未放牧の区(舎飼区)を設置し(各4頭)、放牧区は放牧草を自由採食、舎飼区は直刈り青草を飽食給与した。試験牛は毎月1回、体重測定と採血を行い、日増体量と血中成分を分析した。また、放牧開始前、中期、終期にバイオプシー法で肝組織を採取し、肝トリグリセリド(TG)含量の測定、q-PCR法による肝組織の脂質代謝関連遺伝子の発現解析を行った。

【結果】日増体量および血中TG濃度は試験期間を通して舎飼区で高く、肝TG含量は両区ともに増加傾向であった。一方、放牧区ではDGAT2の発現が時期依存的に増加した。以上より、放牧飼養では筋および肝臓におけるTG合成が促進され、放牧で増加する脂肪滴含有筋線維に肝臓から供給されるTGが蓄積する可能性が示唆された。

13:10 ~ 13:20 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第VIII会場)

[VIII29-17] 放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋近位部における脂肪滴含有筋線維と CD36陽性筋線維の発現

○野原 香菜, 小笠原 英毅, 田中 南帆, 高橋 辰行, 寶示戸 雅之, 黒瀬 陽平 (北里大獣)

【目的】我々は前回の大会において放牧飼養する日本短角種の大腿二頭筋(中および遠位部)ではCD36を介して筋線維内に脂肪滴が蓄積することを報告した。大腿二頭筋は大型で、その機能から近位部(姿勢保持)、中および遠位部(後肢の動き)に大別される。姿勢保持に働く筋は疲労耐性が強い筋線維型構成を有するが、放牧による変動、脂肪滴含有筋線維の構成は不明である。そこで、本研究では大腿二頭筋近位部における脂肪滴含有およびCD36発現筋線維の筋線維型構成を明らかにすることを目的とした。【方法】日本短角種去勢雄(約17ヶ月齢)を用いて、放牧区および舎飼区を設置した(各4頭)。放牧区は放牧草を自由採食、舎飼区は直刈り青草を飽食給与した。放牧開始前(5月)と中期(8月)に大腿二頭筋近位部、中遠位部をバイオプシー法で採取し、組織化学的手法により脂肪滴含有およびCD36陽性筋線維の筋線維型の同定を行った。【結果】大腿二頭筋近位部における脂肪滴含有およびCD36陽性筋線維の発現割合は、それぞれ約25および40%であった。両者の発現割合は中遠位部より高く、8月の放牧区で顕著に増加した。さらに増加した両者の筋線維の多くは疲労耐性の強いI/D型に分類された。したがって、大腿二頭筋近位部では横臥など基本行動と姿勢保持、放牧による運動行動によって、疲労耐性が強くCD36と脂肪滴を有する筋線維型に移行する可能性が示唆された。

13:20 ~ 13:30 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第VIII会場)

[VIII29-18] ヒツジにおける D-アスパラギン酸投与が血中遊離脂肪酸濃度を与える影響

○高橋 辰行, 岡井 亮, 山我 拓矢, 長田 薫樹, 佐々木 茉友, 工藤 俊, 黒瀬 陽平 (北里大獣)

【目的】これまで生体内に存在するアミノ酸はすべてL型と考えられていたが、近年、D型も存在することが明らかとなっている。D型のなかでもD-アスパラギン酸 (D-Asp) は血中や組織中に豊富に存在し、グルタミン酸受容体の一つであるNMDA受容体のアゴニストであることが報告されている。NMDA受容体の活性化は成長ホルモン (GH) 分泌を促し、GHは脂質分解を誘導する。このことから、D-AspはGHを介した脂質分解作用を有している可能性がある。そこで本研究ではD-Asp投与が血中遊離脂肪酸濃度 (NEFA) に与える影響について検討した。【方法】サフォーク種雌ヒツジを用いて、D-Aspを0.1、0.05あるいは0.01 mmol/BW kg/minで頸静脈内に10分間投与した。また、他のD型アミノ酸の効果を検討するためにD-ヒスチジン (D-His)、さらにL型と比較するためにL-アスパラギン酸 (L-Asp) を同様の濃度で投与した。採血は投与開始30分前から投与90分後までの計120分間を10分間隔で行った。【結果】D-Aspは濃度依存的に血中NEFA濃度を上昇させる傾向が見られた。一方、D-HisおよびL-Asp投与による血中NEFA濃度の上昇は見られなかった。また、D-Asp投与による血中グルコース濃度の上昇は見られなかった。以上の結果より、D-Aspは脂質分解作用を有していることが示唆された。

口頭発表

[VIII-29-23_25] 形態・生理（VIII-午後）

座長:松崎 正敏(弘前大農生命)

2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-23] ペパーミントが乳腺上皮細胞の乳産能を低下させる機序に関する研究

○鈴木 徳宏, 隈井 仰, 津上 優作, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳, 小林 謙 (北大院農)

14:10 ~ 14:20

[VIII29-24] 乳腺上皮細胞に発現する甘味受容体の生理作用に関する研究

○小林 謙, 津上 優作, 鈴木 徳宏, 隈井 仰, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳 (北大院農)

14:20 ~ 14:30

[VIII29-25] ウシ乳腺上皮細胞を用いた*in vitro*乳分泌モデルの作製とその有用性の検討

○津上 優作, 鈴木 徳宏, 隈井 仰, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳, 小林 謙 (北大院農)

14:30 ~ 14:40

14:10 ~ 14:20 (2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第VIII会場)

[VIII29-23] ペパーミントが乳腺上皮細胞の乳産能を低下させる機序に関する研究

○鈴木 徳宏, 隈井 仰, 津上 優作, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳, 小林 謙 (北大院農)

【目的】ペパーミントは乳分泌を抑制するハーブとして知られている。ペパーミント中には様々な生理活性物質が含まれるが、乳分泌抑制に関わる有効成分やその作用機構は分かっていない。泌乳期乳腺における乳分泌は乳腺上皮細胞が行っている。また、経口摂取したペパーミント成分は乳汁にも移行することが分かっている。そこで本研究ではペパーミント精油とその含有成分が乳腺上皮細胞の乳産能に及ぼす影響を調べた。【方法】未経産 ICRマウスの乳腺から単離した乳腺上皮細胞を増殖培地で培養後、プロラクチンなどを含む分化培地により乳産能を誘導した。続いて、ペパーミント精油やその含有成分を培地に添加し、 β -カゼインの細胞内量と分泌量、乳産生を上方調節する転写因子である STAT5に及ぼす影響を調べた。【結果】ペパーミント精油処理により、乳腺上皮細胞の β -カゼイン分泌量は時間の経過にともなって濃度依存的に減少していた。STAT5総量と活性化型 STAT5量も有意に減少していた。同様の結果はペパーミント精油の主成分であるメントールで処理した場合でも確認された。以上の結果より、ペパーミント中のメントールは STAT5経路を介して乳腺上皮細胞の乳分泌能を低下させることが示唆された。現在、ペパーミント精油に含まれるその他の生理活性物質についても検証を進めている。

14:20 ~ 14:30 (2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第VIII会場)

[VIII29-24] 乳腺上皮細胞に発現する甘味受容体の生理作用に関する研究

○小林 謙, 津上 優作, 鈴木 徳宏, 隈井 仰, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳 (北大院農)

【目的】近年、甘味を感知する受容体が生体中の様々な細胞に発現し、多様な生理作用を調節していることが報告されている。しかし、乳腺上皮細胞における甘味受容体のことは現時点でわかっていない。本研究では乳腺上皮細胞における甘味受容体の発現パターンを調べ、その生理作用について検証した。【方法】妊娠期と泌乳期のマウス乳腺を採取し、ウエスタンブロットにより甘味受容体のサブユニット T1R3を検出した。また、マウス乳腺上皮細胞を用いて乳分泌培養モデルを作製し、乳分泌との関連性を調べた。【結果】T1R3は妊娠期から泌乳期にかけてほぼ一定レベルで乳腺に存在し、単離した乳腺上皮細胞にも T1R3が発現していることがわかった。乳分泌培養モデルの培地に甘味受容体のリガンドである非糖質系甘味料4種類をそれぞれ添加した実験では、特定の甘味料を添加した場合に α -カゼインや β -カゼインの分泌量が著しく減少し、乳分泌を上方調節する転写因子 STAT5の活性も低下していた。また、タイトジャンクションを構成する Claudin-3, -4の発現量も非糖質系甘味料の種類特異的に増減していた。カゼイン分泌量の減少や STAT5活性の低下は T1R3阻害剤を培地に添加した場合にも確認された。以上の結果より、泌乳期の乳腺上皮細胞には甘味受容体が発現し、その乳分泌能力を調節していると考えられた。

14:30 ~ 14:40 (2019年3月29日(金) 14:10 ~ 14:40 第VIII会場)

[VIII29-25] ウシ乳腺上皮細胞を用いた *in vitro* 乳分泌モデルの作製とその有用性の検討

○津上 優作, 鈴木 徳宏, 隈井 仰, 鈴木 貴弘, 西邑 隆徳, 小林 謙 (北大院農)

【目的】凍結保存したウシ乳腺由来の初代乳腺上皮細胞を用い、乳分泌研究に適した培養モデルを作製する。【方法】乾乳牛から採取した乳腺を細切した後、コラゲナーゼ処理などにより乳腺上皮細胞塊を単離し、凍結保存した。解凍した乳腺上皮細胞塊をコラーゲンゲルで被膜したセルカルチャーインサート上へ播種した。コンフルエントまで培養後、脳下垂体抽出物 (BPE) とデキサメタゾン (Dex) を含む培地へ交換し、乳分泌能およびタイトジャンクション (TJ) 形成に及ぼす影響を評価した。続いて、リポ多糖を添加し、作製した培養モデルの有用性を検討した。【結果】 TJ構成タンパク質の発現量を調べたところ、未処理群と比べて Dex処理群ではクロードイン-1, -3が増加し、BPE処理群ではクロードイン-1が減少していた。また、TJバリア機能を経上皮電気抵抗値により評価したところ、Dex処理群では未処理群より大きな値を示していた。乳産生への影響として細胞内 β -カゼイン量を調べたところ、Dex処理群およびBPE処理群の両方で β -カゼイン産生が認められた。また、培地中の乳糖濃度を測定したところ、BPE存在下では乳糖の分泌が確認された。なお、リポ多糖添加によって経上皮電気抵抗値や乳産生への影響が観察された。以上より、本研究で作製したBPEとDexで分化誘導を行う培養モデルは*in vitro*の乳分泌研究に適していると考えられた。

口頭発表

[VIII-29-29_31] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:奈良 英利(石巻専修大)

2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-29E] Changes in Inflammatory Components of the Mammary Gland after Intrauterine Infusion of Lipopolysaccharide in Goats

○Purba Fika Yuliza, Nii Takahiro, Yoshimura Yukinori, Isobe Naoki (Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima Univ.)

15:10 ~ 15:20

[VIII29-30] ヤギ片側分房の一時的な搾乳停止が乳中抗菌因子濃度に及ぼす影響

○石本 佳久¹, 新居 隆浩^{1,2}, 吉村 幸則^{1,2}, 磯部 直樹^{1,2} (1.広島大院生物圏, 2.広島大畜産研セ)

15:20 ~ 15:30

[VIII29-31] 低頻度搾乳が乳汁中抗菌因子濃度に及ぼす影響

○原田 梨花¹, 新居 隆浩^{2,3}, 吉村 幸則^{2,3}, 磯部 直樹^{2,3} (1.広島大生物生産, 2.広島大生物圏, 3.広島大畜研セ)

15:30 ~ 15:40

15:10 ~ 15:20 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第VIII会場)

[VIII29-29E] Changes in Inflammatory Components of the Mammary Gland after Intrauterine Infusion of Lipopolysaccharide in Goats

○Purba Fika Yuliza, Nii Takahiro, Yoshimura Yukinori, Isobe Naoki (Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima Univ.)

This study was carried out to confirm the possibility of bacterial components translocation from the uterus to the mammary gland. Sixteen goats were divided into two groups: infused with 5 ml of saline with or without 100 g of *E. coli* lipopolysaccharide (LPS), into the uterus. Milk and blood were collected at 0 - 144 h after infusion to measure the milk yield, somatic cell count (SCC) in milk, blood leukocyte count (BLC), cytokines and LPS-binding protein (LBP). Mammary gland tissues were collected before and at 24 h after infusion. There was no significant difference in milk yield, milk SCC between groups, but BLC was significantly decreased in LPS group. There was no significant difference in IL-1 β , TNF α , IL-8, IL-10 concentration in plasma, however, IL-1 β and IL-6 concentration in milk and LBP in plasma were significantly higher in LPS than saline group. LPS was immunolocalized in the connective tissue and interepithelial spaces of alveoli of the mammary gland at 24 h after LPS infusion. These results suggested that intrauterine-infused LPS can be transferred to the mammary gland and induce the inflammatory responses on it.

15:20 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第VIII会場)

[VIII29-30] ヤギ片側分房の一時的な搾乳停止が乳中抗菌因子濃度に及ぼす影響

○石本 佳久¹, 新居 隆浩^{1,2}, 吉村 幸則^{1,2}, 磯部 直樹^{1,2} (1.広島大院生物圏, 2.広島大畜産研セ)

【目的】乳房炎の治療法の一つとして、罹患分房の搾乳を3日間休止するショート乾乳が知られている。我々は、泌乳ヤギの両分房の搾乳を3日間休止すると、搾乳再開後に乳量が減少して抗菌因子濃度が上昇し、これが炎症を抑制する可能性を示唆した。本研究では、片側分房のみ3日間搾乳を休止した時の両分房における乳中抗菌因子濃度の変化を調べた。

【方法】3日間搾乳した後、3日間左分房のみ搾乳を停止し、その後7日間再び搾乳を行った。搾乳停止中は分析のために1日1回乳汁を4 mlのみ採取し、停止中以外は1日1回全量を搾乳して乳量を測定した。乳汁は体細胞数(SCC), Naイオン濃度(上皮細胞更新の指標)および抗菌因子(IgA, カテリシジン(Cath)-2およびラクトフェリン(LF))濃度測定に供した。

【結果・考察】左分房の乳量は、搾乳再開後に一時的に減少し、その後停止前の値まで回復したが、右分房の乳量には有意な変化は見られなかった。左分房のSCC, Naイオン, IgA, Cath-2, LF濃度は、いずれも搾乳再開後に一時的に上昇し、その後停止前の値に戻ったが、右分房においては有意な変化は見られなかった。以上のことから、一分房の搾乳を3日間休止すると、その分房の乳汁中抗菌因子濃度は上昇するが、他の分房の乳量および乳中抗菌因子濃度に影響を及ぼさないと推察された。

15:30 ~ 15:40 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第VIII会場)

[VIII29-31] 低頻度搾乳が乳汁中抗菌因子濃度に及ぼす影響

○原田 梨花¹, 新居 隆浩^{2,3}, 吉村 幸則^{2,3}, 磯部 直樹^{2,3} (1.広島大生物生産, 2.広島大生物圏, 3.広島大畜研セ)

【目的】乳房炎は乾乳初期に多発することが知られているので、乾乳期前に自然免疫機能を増強することが重要である。乳房の自然免疫機能としていくつかの抗菌因子が働いていることが知られている。そこで本研究では搾乳頻度を減少させた時に乳汁中抗菌因子の濃度が増加するのかを検討した。【方法】泌乳期のトカラヤギ16頭を供試し、通常の搾乳(1回/日)を3日間行った後、低頻度搾乳(1回/2日)を3回(3回区)あるいは5回(5回区)連続して実施した。両区とも低頻度搾乳終了後、通常の搾乳を7日間行った。乳汁は乳量および体細胞数を測定した後、遠心分離して脱脂し、抗菌因子としてLactoferrin, S100A7, IgAの測定に用いた。【結果】乳量は低頻度搾乳期間中に3回区および5回区ともに有意に減少し、低頻度搾乳終了後、増加傾向が見られ、3回区は5回区と比較して有意に多くなった。体細胞数とLactoferrin濃度は低頻度搾乳期間中に、S100A7濃度は低頻度搾乳終了後に、いずれの区においても上昇した。S100A7濃度は、いずれの区においても低頻度搾乳終了後、数日後に急激に上昇した。IgA濃度は5回区において低頻度搾乳終了直後に開始前に比べて有意に高くなった。以上のことから搾乳頻度を減少させることによって乳汁中抗菌因子濃度が増加することが示され、この手法による乾乳期乳房炎の予防が期待できると考えられた。

口頭発表

[VIII-29-12_13] 形態・生理（VIII-午後）

座長:村井篤嗣(名大院生命農)

2019年3月29日(金) 10:50～11:10 第VIII会場(8号館8501講義室)

[VIII29-12] ブロイラー異常硬化胸肉におけるミトコンドリア異常

○長谷川 靖洋¹, 森 祐輔¹, 渡邊 敬文², 山田 未知¹, 川崎 武志³, 岩崎 智仁¹ (1.酪農大農食環境, 2.酪農大獣, 3.人と鳥の健康研)

10:50～11:00

[VIII29-13] 産卵鶏卵胞膜の自然免疫関連分子の発現とヒストン修飾に及ぼすサルモネラ菌ワクチン接種の影響

康 曄, 新居 隆浩, 磯部 直樹, ○吉村 幸則 (広島大院生物圏)

11:00～11:10

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:50 ~ 11:10 第VIII会場)

[VIII29-12] ブロイラー異常硬化胸肉におけるミトコンドリア異常

○長谷川 靖洋¹, 森 祐輔¹, 渡邊 敬文², 山田 未知¹, 川崎 武志³, 岩崎 智仁¹ (1.酪農大農食環境, 2.酪農大獣, 3.人と鳥の健康研)

【目的】第124回大会においてブロイラーの異常硬化胸肉 (Wooden Breast, 以下 WB) の発現は過度な酸化ストレスが関係していることを報告した。本研究では酸化ストレスの主な原因物質である活性酸素を生成するミトコンドリアについて形態学的ならびに生化学的に検討した。

【方法】本学で飼育した50日齢のRoss308系ブロイラーを翼の挙上による選別を行い、挙上 (-) を WB発現鶏、挙上 (+) を非発現鶏として浅胸筋の採材を行った。採材した浅胸筋から凍結連続切片を作成して各組織化学染色を行った。ミトコンドリア呼吸鎖複合体の観察には Blue Native PAGE (以下, BN-PAGE) で観察した。抗酸化酵素である SOD1, SOD2ならびに Catalaseの遺伝子発現については RT-PCRにて評価した。

【結果】 NADH-TR染色の結果, WB発現鶏は濃染色された筋線維が観察され, 三重免疫組織化学染色では NADH-TR染色で濃染した筋線維と一致して膨潤したミトコンドリアが観察された。BN-PAGEの結果, WB発現鶏は非発現鶏と比較して呼吸鎖複合体 Iのみ多く検出された。WB発現鶏は非発現鶏と比較して SOD1, SOD2ならびに Catalaseの遺伝子発現量が低かった。以上のことから, WB発現鶏では活性酸素の除去システムが低下しており, ミトコンドリア異常が生じていることが示唆された。

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 10:50 ~ 11:10 第VIII会場)

[VIII29-13] 産卵鶏卵胞膜の自然免疫関連分子の発現とヒストン修飾に及ぼすサルモネラ菌ワクチン接種の影響

康 曄, 新居 隆浩, 磯部 直樹, ○吉村 幸則 (広島大院生物圏)

【目的】産卵鶏卵巣の感染防御には適応免疫とともに自然免疫機能が関わる。本実験はサルモネラ菌 (SE) ワクチン接種が卵胞膜の自然免疫関連分子の発現能と, 自然免疫記憶に関わる可能性があるヒストン修飾に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。【方法】白色レグホン産卵鶏(約350日齢)を用い, SE不活化ワクチン(ワクチン区)または PBS(対照区)を接種した。7日後に第1位卵胞を採取し, 全 RNA及びヒストン蛋白を抽出した。全 RNAを用いてリアルタイム PCR法により, Toll様受容体(TLR), 炎症性サイトカインと IFN, 抗菌ペプチド (AvBDs)の発現を解析した。ヒストン蛋白はウエスタンブロット法によるアセチル化及びメチル化ヒストンの相対量の解析に供した。【結果】10種類の TLRのうち, TLR1-1, 2-1, 4, 15の発現が対照区に比べてワクチン接種区で有意に高かった。炎症性サイトカインと IFN発現はワクチン接種区と対照区とで差を示さなかった。

AvBD1,2, 4, 7の発現は対照区よりワクチン接種区で有意に高かった。ヒストン H3アセチル化とメチル化を解析すると, H3K9me2量が対照区よりワクチン接種区で有意に高かった。これらのことから, SEワクチン接種は細菌パターンを認識する TLRと AvBDsの発現性を高めること, 同時にヒストン修飾も増加させることが示唆された。

口頭発表

[VIII-29-32_33] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:磯部 直樹(広島大院生物圏)

2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:00 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-32] 生体内組織形成術を用いて作製したウシ由来バイオシートの性状に及ぼす生体内環境の影響

○今山 知佳¹, 寺澤 武², 中山 泰秀³, 三谷 朋弘⁴, 市居 修⁵, 池田 哲平⁶, 小千田 圭吾⁷, 小林 謙¹, 鈴木 貴弘¹, 西邑 隆徳¹ (1.北大院農, 2.北大院総化, 3.バイオチューブ, 4.北大FSC, 5.北大院獣, 6.BRAST, 7.NOSAI道央)

15:40 ~ 15:50

[VIII29-33] ホルスタインにおけるバイタルサイン(VS)の同時・連続的測定

○森山 雄斗¹, 岩根 栄司², 東谷 淳児³, 山本 倫成⁴, 秋葉 よしえ⁴, 石川 尚人⁴, 浅野 敦之⁴, 田島 淳史⁴ (1.筑波大院生命環境, 2.emka TECHNOLOGIES(株), 3.(株)テービック, 4.筑波大生命環境系/T-PIRC農場)

15:50 ~ 16:00

15:40 ~ 15:50 (2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:00 第VIII会場)

[VIII29-32] 生体内組織形成術を用いて作製したウシ由来バイオシートの性状に及ぼす生体内環境の影響

○今山 知佳¹, 寺澤 武², 中山 泰秀³, 三谷 朋弘⁴, 市居 修⁵, 池田 哲平⁶, 小千田 圭吾⁷, 小林 謙¹, 鈴木 貴弘¹, 西邑 隆徳¹
(1.北大院農, 2.北大院総化, 3.バイオチューブ, 4.北大FSC, 5.北大院獣, 6.BRAST, 7.NOSAI道央)

【目的】私達はこれまでに、生体内組織形成術を用いてウシ皮下に鋳型基材を埋植することで鋳型通りの結合組織体を作製できること、この組織体は膠原細線維束が密に集合した構造をしており、シート状結合組織体(バイオシート)はイヌ血管壁への移植で有用であることを報告した。しかし、基材を埋植するウシの生体内環境が結合組織体の性状に及ぼす影響については不明である。本研究では、ウシの月齢、埋植部位・期間がバイオシートの性状に及ぼす影響を調べた。【方法】シリコン製芯棒とスリット付外筒から成る円筒基材をホルスタイン種乾乳牛(61及び98ヶ月齢)の臍部及び腹部に埋植し1-3ヶ月後に回収した。また、子牛(2ヶ月齢)の臍部に同型基材を2ヶ月間埋植した。基材を回収して得られたバイオシートの組織構造と物理的強度を調べた。【結果】成牛臍部に埋植して作製したバイオシートは埋植期間に伴って膠原線維の高次構造が緻密になり、引張強度が有意に増加した($P<0.05$)。成牛に2ヶ月間埋植して作製したバイオシートは臍部の方が腹部よりも線維構造が密で引張強度は高かった。子牛臍部に2ヶ月間埋植したバイオシートは成牛同部位・同期間埋植したものに比べて線維構造が疎で引張強度が有意に低かった($P<0.01$)。ウシ生体内環境はバイオシートの性状に影響することから、埋植条件を制御することで多様な性状の組織体を作製することが可能と考えられた。

15:50 ~ 16:00 (2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:00 第VIII会場)

[VIII29-33] ホルスタインにおけるバイタルサイン(VS)の同時・連続的測定

○森山 雄斗¹, 岩根 栄司², 東谷 淳児³, 山本 倫成⁴, 秋葉 よしえ⁴, 石川 尚人⁴, 浅野 敦之⁴, 田島 淳史⁴ (1.筑波大院生命環境, 2.emka TECHNOLOGIES(株), 3.(株)テービック, 4.筑波大生命環境系/T-PIRC農場)

【目的】我々は、第124回畜産学会でホルスタインにおける心電図(ECG)、血圧(BP)および尾根部皮膚温(ST)の同時・連続測定が可能であることを報告した。本研究では約一年間に亘り VSの同時・連続測定を繰り返し、供試牛における VSの特徴を把握することを目的とした

【方法】筑波大学 T-PIRC農場で飼育されている6頭のホルスタイン育成牛(雄4頭、雌2頭)を使用した。夕方の給餌後にウシを係留し emka社製の Pack4Gを装着し17:00から翌朝8:30まで計測を行った。ECGの電極は左尺骨上部および右肩甲骨背部に貼り付け連続的に、BPは尾根部に血圧測定法用のカフを巻き5分毎に、STはカフの下に温度センサーを取り付けて30秒毎に測定した。

【結果】 ECG、BPおよび STの同時測定を131回試みた内、7時間以上に亘り3項目を同時にかつ連続的に測定できたのは41回(31.3%)であった。ECGの波形パターンを8種類(N1,N2,N4,N10,N12,N14,N15,N17)設定したところ、ほぼ全ての測定において N1波形の出現頻度が9割以上を占めた。また、心拍数並びに STは計測期間中、不定期に複数回低下することが観察されたが、血圧には特定の傾向は認められなかった。いずれの項目においても個体内差および個体間差が認められたことから、成長、性別および生理的状態との関係を検討する予定である。

口頭発表

[VIII-29-19_20] 形態・生理（VIII-午後）

座長:高橋 辰行(北里大獣)

2019年3月29日(金) 13:30 ~ 13:50 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-19] Effects of maternal nutrition on fetal development in Wagyu cows

○Yi Zhang^{2,1}, 實島 伶奈¹, 長尾 有希子¹, 木下 葵衣¹, 大島 一修³, 後藤 裕司¹, 大島 一郎³, 佐野 光枝⁴, 室谷 進³, 盧 尚建⁵, 太箸 誠⁵, 岡村 保子¹, 乙丸 孝之介¹, 後藤 貴文^{1,2} (1.鹿大農, 2.九大農, 3.農研機構, 4.滋賀県大, 5.東北大)

13:30 ~ 13:40

[VIII29-20] 39°Cのマイルドヒートがマウス骨格筋細胞の分化を促進するメカニズムの解明

○林 聡子¹, 米倉 真一^{1,2} (1.信州大院総理工生医工, 2.信州大バイオメディカル研)

13:40 ~ 13:50

13:30 ~ 13:40 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 13:50 第VIII会場)

[VIII29-19] Effects of maternal nutrition on fetal development in Wagyu COWS

○Yi Zhang^{2,1}, 實島 伶奈¹, 長尾 有希子¹, 木下 葵衣¹, 大島 一修³, 後藤 裕司¹, 大島 一郎³, 佐野 光枝⁴, 室谷 進³, 盧 尚建⁵, 太筈 誠⁵, 岡村 保子¹, 乙丸 孝之介¹, 後藤 貴文^{1,2} (1.鹿大農, 2.九大農, 3.農研機構, 4.滋賀県大, 5.東北大)

[Introduction] the objective of this study was to investigate the effects of maternal nutrition throughout gestation on muscle, bone, and fat development of Wagyu (Japanese Black) fetuses. [Materials and Method] Japanese Black cows (n=8) were used. The low-nutrition treatment group (group LN: n=5) and high-nutrition treatment group (group HN: n=3) were fed diets that met 60% and 120%, respectively of the nutritional requirements for breeding cattle of Japanese Black. The fetuses were dissected at 8.5 months of fetal age. The weights of the body, muscles, six adipose depots, and 12 parts of bones of fetuses were measured. [Results and Discussion] Body, total muscle, and adipose weights of fetuses were significantly greater in group HN. The semitendinosus, biceps femoris and longissimus muscles weights were significantly greater in group NH. The subcutaneous, thoracic cavity, perirenal and peritoneal fat weights were significantly greater in group NH. The *vertebrae lumbales* and *vertebrae sacrales* weights were also significantly greater in group HN. In summary, maternal nutrition of gestation affected fetal skeletal muscle growth and body composition.

13:40 ~ 13:50 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 13:50 第VIII会場)

[VIII29-20] 39°Cのマイルドヒートがマウス骨格筋細胞の分化を促進するメカニズムの解明

○林 聡子¹, 米倉 真一^{1,2} (1.信州大院総理工生医工, 2.信州大バイオメディカル研)

【背景】マイルドヒートは骨格筋再生もしくは分化に有益であることが、in vivo, in vitroの両方で多数報告されている。マウス筋芽細胞株(C2C12)では、37°Cで培養した細胞と比べてマイルドヒート条件下(39°C)で培養した細胞の分化が促進したという報告があるが、マイルドヒートが骨格筋分化を促進するメカニズムは未だ不明である。本研究ではC2C12を用いて、39°Cのマイルドヒートの分化過程における作用点を探索することを目的とした。【方法】分化誘導後5日間37°Cもしくは39°Cで培養した群、分化誘導後の5日間のうちそれぞれ1日だけを39°Cで培養した群、分化誘導後の5日間のうち前半もしくは後半3日間のみ39°Cで培養した群の計9群を設定した。全て分化5日目の時点でMHC染色を行い、筋管形成度合いを評価した。また細胞接着因子、筋タンパク質の遺伝子発現量をqPCR法で解析した。【結果】マイルドヒートは融合に先立つ細胞接着の指標となるM-cadherinの遺伝子発現を上昇させ、細胞同士の融合を促進するということを明らかにした。加えてマイルドヒートは筋タンパクの合成量は変動させないが、筋管内の核をより遠くへ移行させることを通して筋管の伸長を促進するという事も明らかにした。以上より、39°Cのマイルドヒートは細胞融合と筋管伸長という2つのステージを通して骨格筋分化に作用を及ぼしていることを証明した。

口頭発表

[VIII-29-21_22] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:田島 淳史(筑波大生命環境/T-PIRC農場)

2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-21] 暑熱ストレスヒナの腸内細菌叢に及ぼすパラプロバイオティクス給与の影響

○廣田 高至¹, 大内 義光¹, 網本 光希¹, Laurine Faivre², Berger Clara², 井出 貴宏³, 豊後 貴嗣¹ (1.広島大院生物圏, 2.フィリオ, 3.ワイピーテック(株))

13:50 ~ 14:00

[VIII29-22] 急性暑熱感作時における肉用鶏の小胞体ストレス応答の解析

○高梨 涼¹, 徳武 優佳子^{1,2}, 古川 恭平², 谷高 優太², 喜久里 基^{1,2}, 豊水 正昭^{1,2} (1.東北大農, 2.東北大院農)

14:00 ~ 14:10

13:50 ~ 14:00 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:10 第VIII会場)

[VIII29-21] 暑熱ストレスヒナの腸内細菌叢に及ぼすパラプロバイオティクス給与の影響

○廣田 高至¹, 大内 義光¹, 網本 光希¹, Laurine Faivre², Berger Clara², 井出 貴宏³, 豊後 貴嗣¹ (1.広島大院生物圏, 2.フィリオ, 3.ワイピーテック(株))

【目的】夏季暑熱は、家畜の生理機能のみならず腸内細菌叢にも影響を及ぼす。その対策として、様々な飼料添加物の使用が試みられている。本研究では暑熱ストレスがブロイラーヒナの腸内細菌叢に及ぼす影響を調査するとともに、整腸作用を有する酵母菌細胞壁（YF）の効果について検討した。【方法】ブロイラー雄ヒナを用い、暑熱暴露の有無と添加物の有無との計4つの実験区を設けた。調査対象は、空腸および盲腸の細菌叢とした。実験1では2週齢時に急性暑熱曝露（2時間）を行ない、翌日採材した。実験2では2-3週齢に暑熱曝露（4時間/日）を行ない、同様に曝露1日後に採材した。採取した試料からDNAを抽出し、*Lactobacillus*, *E.coli*, *Salmonella*, *Clostridium*の遺伝子発現量を測定した。【結果】＜実験1＞暑熱曝露によって*E.coli*と*Salmonella*が増加し、YF給与により*Lactobacillus*が増加することが示された。＜実験2＞空腸の細菌群ではYFおよび暑熱いずれの効果もみられなかった。盲腸においてYF給与区の*Lactobacillus*発現量が高い値を示した。以上の結果から、暑熱ストレスはニワトリヒナの腸内細菌バランスに影響すること、YFが腸内有用細菌群の増加をもたらす可能性が考えられた。

14:00 ~ 14:10 (2019年3月29日(金) 13:50 ~ 14:10 第VIII会場)

[VIII29-22] 急性暑熱感作時における肉用鶏の小胞体ストレス応答の解析

○高梨 涼¹, 徳武 優佳子^{1,2}, 古川 恭平², 谷高 優太², 喜久里 基^{1,2}, 豊水 正昭^{1,2} (1.東北大農, 2.東北大院農)

【目的】小胞体ストレス応答（UPR: Unfolded Protein Response）は細胞内ストレスに対する分子機構であり、アポトーシスシグナルの活性化や細胞機能障害を引き起こす。現在までに*in vitro*条件下での高温ストレスへの曝露が、細胞にUPR活性を引き起こすことは広く知られているが、暑熱環境下のニワトリにおける各組織のUPRについては不明である。そこで本研究では肉用鶏の急性暑熱感作時におけるUPRの活性を遺伝子発現レベルで調べた。【方法】3週齢雄肉用鶏（ROSS系統）を供試し36℃、2時間暑熱感作した(対照：24℃)。浅胸筋、腓腹筋、肝臓、甲状腺、膵臓、腹腔内脂肪を採取し、各組織におけるUPR関連遺伝子(*Grp78*, *Grp94*, *Gadd153* (CHOP), *Xbp1s*)の発現量をqPCR法で調べた。【結果】UPRにおける代表的な分子シャペロンである*Grp78*は、膵臓以外の全ての組織で、対照区と比較して暑熱区で発現が増加した。また、UPRの中のアポトーシス促進因子であるCHOPは腓腹筋、脂肪で増加が認められた。*Grp94*, *Xbp1s*も骨格筋と脂肪で増加していたが、膵臓ではむしろ減少しており、またこれら以外のUPR関連遺伝子発現の増加は認められなかった。以上の結果より、肉用鶏の各組織における急性暑熱環境によるUPRの発現パターンは一様ではなく、組織特異的であることが判明した。

口頭発表

[VIII-29-26_28] 形態・生理 (VIII-午後)

座長:相澤 修(日大生資科)

2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-26E] Identification of the origin and specificity of maternal IgA antibodies produced in the mammary gland

○宇佐美 克紀, 新實 香奈枝, 佐々木 志保, 古川 睦実, 伊藤 駿, 馬場 柚里, 山内 清哉, 渡邊 康一, 麻生 久, 野地 智法 (東北大院農)

14:40 ~ 14:50

[VIII29-27] マウス乳腺上皮細胞における温度受容体 TRPV4と β -casein発現との関連性

○水澤 萌子¹, Sharmin Mamuna², 米倉 真一^{1,2,3} (1.信州大院総合理工, 2.信州大院総合医理工, 3.信州大バイオメディカル研)

14:50 ~ 15:00

[VIII29-28] 母めん羊の周産期の給与タンパク質レベルが初乳中ホルモンおよび産子の増体・代謝特性に及ぼす影響

○松崎 正敏¹, 梅木 直哉², 房 家シン¹ (1.弘前大農生, 2.岩手連大)

15:00 ~ 15:10

14:40 ~ 14:50 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VIII会場)

[VIII29-26E] Identification of the origin and specificity of maternal IgA antibodies produced in the mammary gland

○宇佐美 克紀, 新實 香奈枝, 佐々木 志保, 古川 睦実, 伊藤 駿, 馬場 柚里, 山内 清哉, 渡邊 康一, 麻生 久, 野地 智法 (東北大院農)

Maternal IgA antibodies produced by plasma cells in the mammary gland plays a pivotal role in protecting infant gut from various pathogens. It is well known that the migration of plasma cells into the mammary gland depends on CCL28/CCR10-mediated chemotaxis; however, the origin and specificity have not yet been identified. To address the questions, we firstly performed an adoptive transfer analysis using SCID mice that lack B and T cells. When the cells isolated from the Peyer's patches (PPs) of the wild type mice were transferred intravenously into SCID mice, IgA-producing plasma cells were found in the mammary gland of recipient SCID mice. Confirming the importance of PPs on maternal IgA production, we next generated PPs null mice and found that the number of IgA-producing plasma cells in the mammary glands decreased significantly when compared with that of PP-intact mice. Furthermore, we found that the maternal IgA antibodies bind to intestinal microorganisms. These results indicate that PPs might involve in the induction of maternal IgA antibodies to react to microorganisms that cohabit in the gut.

14:50 ~ 15:00 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VIII会場)

[VIII29-27] マウス乳腺上皮細胞における温度受容体 TRPV4と β -casein発現との関連性

○水澤 萌子¹, Sharmin Mamuna², 米倉 真一^{1,2,3} (1.信州大院総合理工, 2.信州大院総合医理工, 3.信州大バイオメディカル研)

【目的】暑熱ストレスは乳牛の体温維持機構を破綻させ、体温上昇や代謝異常を引き起こし、結果として乳量を低下させる。しかし、乳汁を合成・分泌する乳腺組織、特に乳腺上皮細胞に暑熱ストレスがどのような影響を及ぼし、最終的に乳量低下を引き起こすのか、その詳細な機構は解明されていない。本研究では、熱ストレスによる温度受容体 TRPV4の活性化がミルクタンパク質 β -caseinおよびストレス応答機構 UPR因子の発現に影響を及ぼすかを検討した。【方法】暑熱環境下(39°C)で培養したマウス乳腺上皮細胞株 HC11を用いて、 β -casein, TRPチャンネルファミリー遺伝子、および UPR関連遺伝子の発現量を qPCR法によって検討した。また、TRPV4アゴニストを添加し37°Cで培養した HC11において、39°Cと同様の変化が生じるかを qPCR法によって確認した。【結果】37°Cで培養したコントロールに比べ39°Cでは β -casein, TRPV4, および UPR因子 ATF6, XBP1, GRP78の遺伝子発現が有意に増加した。また、TRPV4アゴニストの添加によって37°Cで培養した HC11においても β -casein, ATF6, XBP1の遺伝子発現が有意に増加することが明らかとなった。以上の結果より、39°Cの熱ストレスが TRPV4および UPR因子を介して HC11の β -casein遺伝子の転写能を増加させることが示唆された。

15:00 ~ 15:10 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第VIII会場)

[VIII29-28] 母めん羊の周産期の給与タンパク質レベルが初乳中ホルモンおよび産子の増体・代謝特性に及ぼす影響

○松崎 正敏¹, 梅木 直哉², 房 家シン¹ (1.弘前大農生, 2.岩手連大)

【目的】母めん羊の周産期の栄養と産子の増体，インスリン感受性および耐糖能との関係を明らかにする。【方法】同一の種雄畜との自然交配により妊娠した母めん羊に対して，妊娠末期と哺育中に給与する配合飼料のCP含量を2水準（22%ないし11%）設けて，胎子期および哺育期のタンパク栄養レベルの異なる2×2の4群の子めん羊群を作成した。20週齢時にインスリンとグルコースの静注負荷試験を実施して，血中グルコース反応量と出生後の増体との関係を解析した。また，初乳中のインスリンおよびIGF-1濃度と産子の増体との関係も調べた。【結果】7腹から双子2組，単子5頭あわせて9頭の産子が得られたが，産子および母畜各1頭が斃死したため，試験処理の検討が可能な個体数は7頭にとどまった。母畜の妊娠末期や哺育中のCP給与レベルの違いと，産子の体重あるいは日増体量の推移との関係は明らかでなかった。初乳中のIGF-1レベルは妊娠末期高CP群でやや高い値を示し，産子の日増体量とは負の関係がみられた。哺育中ならびに全試験期間を通じての日増体量は生時体重と有意な正の相関がみられ，また離乳までの増体が優れる個体とその後の増体も優れていた。インスリン負荷後のグルコースのAUCは体重や日増体量と負の関係を示し，生後4週齢時までの日増体量と有意な負の相関がみられたが，母畜の周産期のCP給与レベルとの関係はみられなかった。

口頭発表

[VIII-29-34_36] 形態・生理（VIII-午後）

座長:野地 智法(東北大院農)

2019年3月29日(金) 16:00 ~ 16:30 第VIII会場 (8号館8501講義室)

[VIII29-34] 脱分化脂肪細胞に由来する肝細胞は中心静脈周辺領域の肝細胞の特徴をもつ

○萩原 玲子, 沖 嘉尚, 加野 浩一郎 (日大院生資料)

16:00 ~ 16:10

[VIII29-35] ラット小腸上皮細胞株 IEC-6における密着結合構成タンパク質遺伝子発現に及ぼすウシ乳汁由来エクソソームの影響

○安藤 真由美, 相澤 修, 山室 裕 (日大院生資料)

16:10 ~ 16:20

[VIII29-36] オスマウスに対する高脂肪飼料給与は次世代の脂肪酸合成関連遺伝子発現に影響する

○柝原 亜依, 相澤 修, 山室 裕 (日大院生資料)

16:20 ~ 16:30

16:00 ~ 16:10 (2019年3月29日(金) 16:00 ~ 16:30 第VIII会場)

[VIII29-34] 脱分化脂肪細胞に由来する肝細胞は中心静脈周辺領域の肝細胞の特徴をもつ

○萩原 玲子, 沖 嘉尚, 加野 浩一郎 (日大院生資料)

我々は、種々の動物の脂肪組織から単離した成熟脂肪細胞を体外培養すると、自発的に脱分化し、多分化能をもつ脱分化脂肪細胞 (DFAT) になることを明らかにした。第124回大会において、肝幹細胞および肝細胞の遺伝子発現プロファイルの網羅的解析によって抽出した遺伝子をDFATに導入すると、AlbおよびTat遺伝子を発現する肝細胞様細胞へ分化することを報告した。一方、肝細胞は肝小葉内の領域 (門脈周辺 zone 1, 中心静脈周辺 zone 3, それらの中間 zone 2) によって異なる機能をもつことが知られているが、DFATに由来する肝細胞がzone 1~3のいずれの特徴をもつのかについては明らかではない。本研究では、DFAT由来の肝細胞 (DFAT-Hep) におけるzone特異的な機能を明らかにする目的で行った。DFAT-Hepを肝分化誘導し、肝細胞特異的遺伝子および機能の発現を調べた結果、Afp, Tdo2遺伝子の発現や、アルブミンおよびグリコーゲンの合成が認められた。zone特異的遺伝子の発現を調べた結果、zone 3特異的遺伝子であるCyp1a2, Cyp2e1, Cyp2a4, Cyp7a1およびLgr5の発現が認められた。以上の結果から、DFAT-Hepはzone 3の肝細胞であることが示唆された。zone 3の肝細胞は高い薬物代謝能をもつことから、DFAT-Hepは創薬研究への応用展開が期待される。

16:10 ~ 16:20 (2019年3月29日(金) 16:00 ~ 16:30 第VIII会場)

[VIII29-35] ラット小腸上皮細胞株 IEC-6における密着結合構成タンパク質遺伝子発現に及ぼすウシ乳汁由来エクソソームの影響

○安藤 真由美, 相澤 修, 山室 裕 (日大院生資料)

【目的】エクソソームは、様々な細胞から分泌される脂質二重層に包まれた膜小胞であり、標的細胞へと取り込まれることによりその機能を修飾することが報告されている。我々は、ウシ乳汁に由来するエクソソームがラット小腸上皮細胞株 IEC-6に取り込まれることを見出し、第124回大会において報告した。このことは、乳汁由来エクソソームが腸管上皮細胞機能を調節することを示唆するものであるが、その詳細は不明である。本研究では、腸管上皮細胞間で形成される密着結合を構成するタンパク質の遺伝子発現に及ぼす乳汁由来エクソソームの影響について調べた。【方法】ホルスタイン種雌牛より搾乳された生乳から乳清を調整し、超遠心分離法によりエクソソーム分画を単離した。単離されたエクソソームをラット小腸上皮細胞株 IEC-6に添加し、24または72時間培養した。培養終了後、Cldn1, Ocln, Jam-aならびにZo-1遺伝子の発現を RT-qPCR法により測定した。【結果】培養24時間後におけるJam-aならびにZo-1遺伝子の発現は、エクソソーム処理により対照群と比較して有意に減少した。また、培養72時間後では、Cldn1を除く全ての遺伝子発現が有意に減少した。【結論】ウシ乳汁由来エクソソームは、腸管上皮細胞へと取り込まれることにより特定の密着結合構成タンパク質遺伝子の発現調節に関与することが確認された。

16:20 ~ 16:30 (2019年3月29日(金) 16:00 ~ 16:30 第VIII会場)

[VIII29-36] オスマウスに対する高脂肪飼料給与は次世代の脂肪酸合成関連遺伝子発現に影響する

○ 栃原 亜依, 相澤 修, 山室 裕 (日大院生資料)

【目的】高脂肪飼料給与により作出された肥満モデルマウスは、顕著な体重増加ならびに腹腔内や肝臓における過剰な脂質蓄積を示す。しかしながら、親世代、特に父親における肥満形質が次世代の表現型に及ぼす影響に関して詳細は不明である。本研究では、オスマウスの高脂肪飼料摂取が次世代オスマウスの脂肪酸合成関連遺伝子発現に及ぼす影響について調べた。【方法】5週齢 C57BL/6Nオスマウスに高脂肪飼料（HFD：脂質含量24 g%）または対照飼料（CD：脂質含量4.3 g%）を給与し、12週間飼育した。その後、通常飼料により飼育された成熟メスマウスと交配し、HFDを給与されたオスより得られたF1（HFD-F1）ならびにCDを給与されたオスから得られたF1(CD-F1)をそれぞれ獲得した。F1マウスは通常飼料により13週齢まで飼育した後、肝臓ならびに白色脂肪組織を採取し、脂肪酸合成関連遺伝子発現をRT-qPCR法により測定した。【結果】HFD-F1群の肝臓における*Scd1*、*Chrebp1*および*Fasn*遺伝子の発現は、CD-F1群に比べ有意に増加した。また、HFD-F1群の白色脂肪組織における*Fasn*遺伝子発現は、CD-F1群より有意に増加した。【結論】オスマウスの高脂肪飼料摂取は、次世代オスマウスにおける肝臓ならびに白色脂肪組織の脂肪酸合成関連遺伝子の発現を組織特異的に変動させることが示された。

口頭発表

[IX-29-10_12] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長: 万年 英之(神戸大院農)

2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-10] ニワトリのオープンフィールド行動に関する QTL解析

坂口 真梨奈¹, 永野 惇², ○石川 明¹ (1.名大院生命農, 2.龍谷大農)

10:30 ~ 10:40

[IX29-11E] Realized heritability of Eggshell and its consequences

○渡邊 滯, 鈴木 陽子, 長嶺 慶隆 (日大)

10:40 ~ 10:50

[IX29-12E] Population genomics approach revealed signatures of selection in Langshan chicken

○後藤 達彦^{1,2}, Raman Lawal^{2,3}, John Pool⁴, Dong-Dong Wu⁵, Ya-Ping Zhang^{5,6}, Paul Hocking⁷, David Burt^{7,8}, Olivier Hanotte^{2,9} (1.帯畜大農, 2.ノッティンガム大, 3.ジャクソン研, 4.ウィスコンシン大, 5.中国科学院, 6.雲南大, 7.ロスリン研, 8.クイーンズランド大, 9.国際家畜研)

10:50 ~ 11:00

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第IX会場)

[IX29-10] ニワトリのオープンフィールド行動に関する QTL解析

坂口 真梨奈¹, 永野 惇², [○]石川 明¹ (1.名大院生命農, 2.龍谷大農)

【目的】国産実用鶏品種の第一号として公認されている名古屋は神経質で喧噪性が高く、平飼いで群れが大きくなると不意の騒音や振動等に驚いて密集死を引き起こす事故が頻りに報告されている。本研究では、名古屋の不安様行動に関わる QTLを同定する目的で、名古屋 (NAG) と名古屋より恐怖を感じにくいと報告されている白色レグホーン (WL) との間で F₂交雑群を作製し、オープンフィールド行動に関する QTL解析を行なった。【方法】WL雌と NAG雄を交配し F₁世代を得た。F₁同士を交配し、F₂世代252個体を作成した。両親、F₁と F₂世代の初生雛を用いてオープンフィールド行動を10分間解析した。RAD-seq解析によって881個の SNPマーカーを開発した。遺伝的連鎖地図の作製後、R/qtlにより各行動計測値の QTL解析を行った。【結果】行動解析の結果、総移動距離や平均移動速度、中央ゾーン滞在時間等の複数の項目において、NAGは WLより活動性が有意に低かった。QTL解析の結果、ゲノムワイド5%有意水準レベルで第2, 4, 7染色体領域に7つの行動形質に関わる QTL (LOD=3.9-4.9, %Var=7.2-8.9) を検出した。これらの QTLの NAG由来アレルはいずれも活動性を高かった。また、いくつかのエピスタシス QTLを検出した。

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第IX会場)

[IX29-11E] Realized heritability of Eggshell and its consequences

[○]渡邊 滯, 鈴木 陽子, 長嶺 慶隆 (日大)

We investigated the effect of a single trait, Non-Destructive Deformation (NDD), selection on eggshell strength and other egg traits. A White Leghorns population, which were selected for NDD into weak and strong lines for 11 generations was used. In total 2,993 (weak) and 3,086 records (strong) were analyzed. We calculated the Realized heritability (Rh₂), and analyzed the relationship between each trait. The Rh₂ were as follows (strong and weak lines): Shell breaking strength (0.32 and 0.26), Shell thickness (0.29 and 0.34), Shell weight (0.18 and 0.46), Percent of shell (0.34 and 0.31), NDD (0.25 and 0.31), and Egg product (0.83 and 0.36). Also, the linear regression of Shell breaking strength (y) on NDD (x) were $y = -0.0296x + 5.1$ (strong), $y = -0.0178x + 3.1$ (weak). The regression coefficients were significantly different ($P < 0.001$).

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第IX会場)

[IX29-12E] Population genomics approach revealed signatures of selection in Langshan chicken

[○]後藤 達彦^{1,2}, Raman Lawal^{2,3}, John Pool⁴, Dong-Dong Wu⁵, Ya-Ping Zhang^{5,6}, Paul Hocking⁷, David Burt^{7,8}, Olivier Hanotte^{2,9} (1.帯畜大農, 2.ノッティンガム大, 3.ジャクソン研, 4.ウイスコンシン大, 5.中国科学院, 6.雲南大, 7.ロスリン研, 8.クイーンズランド大, 9.国際家畜研)

To identify candidate regions under positive selection in Langshan showing an extreme phenotype (dark brown eggshell coloration), we report the population genomic analysis of full genome sequences of two chicken breeds (Langshan $n = 8$ and Kedu Hitam $n = 10$) and their wild ancestor (Red Junglefowl $n = 5$). Total of 32,562,920 single nucleotide polymorphisms on chromosomes 1-28 were detected using average of 6.9-fold genome coverage per bird (galGal5). The genetic differentiation index (F_{st}) among three populations and population branch excess (PBE) were calculated in 10 kb sliding 20-kb windows (total 92,168 windows).

Genomic regions with higher PBE values are likely candidate regions where Langshan-specific positive selection occurred. We found 36 significant windows above a threshold ($PBE > 0.8$) and these windows define 20 candidate regions on chromosomes 1-6. Seven eggshell color quantitative trait locus (QTL) which were reported by four different QTL mapping studies overlap 13 candidate regions on chromosomes 2-6. These results indicate the potential of population genomics approaches to understand the genetic basis of phenotypic diversity in chicken.

口頭発表

[IX-29-07_09] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:下桐 猛(鹿大農)

2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-07] ミトコンドリア DNAを用いた中央アジアにおけるラクダの遺伝的多様性の解析

○吉開 純也¹, 川本 芳², 西堀 正英¹, 国枝 哲夫³, 木村 李花子⁴, Polat Kazymbet⁵, Meirat Bakhtin⁵, Akhmedenov Kazhimrat⁶, Sarsenova Bibigul⁶, Zhubantayev Izimgali⁶ (1.広島大院生物圏, 2.日獣生科大獣, 3.岡山大院環境生命, 4.東農大学術情報, 5.アスタナ医科大, 6.西カザフスタン農業技術大)

10:00 ~ 10:10

[IX29-08] ヒトコブラクダとフタコブラクダの交雑評価法の開発と応用

○川本 芳¹, 西堀 正英², 国枝 哲夫³, 木村 李花子⁴, 吉開 純也², Polat Kazymbet⁵, Meirat Bakhtin⁵ (1.日獣生科大獣, 2.広島大院生物圏, 3.岡山大院環境生命, 4.東農大教職学術情報, 5.アスタナ医科大放射線生物研)

10:10 ~ 10:20

[IX29-09] mtDNA D-loop領域と SRY遺伝子の塩基配列に基づいたネパール在来ヤギの遺伝的類縁関係

○野村 悠登¹, 国枝 哲夫², Manoj Shah³, 笹崎 晋史¹, 川口 英岐¹, 万年 英之¹ (1.神戸大農, 2.岡山大農, 3.Regional Agriculture Research Station in Kathmandu)

10:20 ~ 10:30

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第IX会場)

[IX29-07] ミトコンドリア DNAを用いた中央アジアにおけるラクダの遺伝的多様性の解析

○吉開 純也¹, 川本 芳², 西堀 正英¹, 国枝 哲夫³, 木村 李花子⁴, Polat Kazymbet⁵, Meirat Bakhtin⁵, Akhmedenov Kazhimrat⁶, Sarsenova Bibigul⁶, Zhubantayev Izimgali⁶ (1.広島大院生物圏, 2.日獣生科大獣, 3.岡山大院環境生命, 4.東農大畜産情報, 5.アスタナ医科大, 6.西カザフスタン農業技術大)

ラクダは古代よりアフロ・ユーラシア大陸の乾燥地における家畜として重要な役割を担った動物である。現存するラクダは家畜ヒトコブラクダ (*Camelus dromedarius*)、家畜フタコブラクダ (*Camelus bactrianus*) および野生フタコブラクダ (*Camelus ferus*) の3種である。家畜ラクダは現代においても肉・乳・毛皮・運搬など幅広く利用されている。カザフスタンの一部の地域では家畜ヒトコブラクダおよび家畜フタコブラクダが共存している。その地域では乳量の増加を目的として、ヒトコブラクダとフタコブラクダの種間雑種を積極的に生産している。しかしこれら家畜ラクダの遺伝的多様性に関する調査・研究の報告はほとんどない。本研究では、カザフスタンの West Kazakhstan 州および Mangystau 州におけるラクダの遺伝的多様性をミトコンドリア DNA D-loop 領域を用いて解析した。そのミトコンドリア DNA のタイプは大きく2つのグループにわかれた。それら2つのグループの塩基多様度は異なっていたが、これまでの報告と比べるとその差は小さかった。さらにミトコンドリア DNA のタイプとコブの数が一致しない個体が認められた。

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第IX会場)

[IX29-08] ヒトコブラクダとフタコブラクダの交雑評価法の開発と応用

○川本 芳¹, 西堀 正英², 国枝 哲夫³, 木村 李花子⁴, 吉開 純也², Polat Kazymbet⁵, Meirat Bakhtin⁵ (1.日獣生科大獣, 2.広島大院生物圏, 3.岡山大院環境生命, 4.東農大教職畜産情報, 5.アスタナ医科大放射線生物研)

カザフスタンでは2種類のラクダ (ヒトコブラクダとフタコブラクダ) が飼われ、乳・肉・毛を目的に広い地域で両種の交雑家畜が利用されている。しかし交雑を定量的に判定する遺伝的手法の開発は遅れており、交雑利用の実態や交雑家畜の管理状況は十分に把握できていない。本研究では、Ruizら (2015) が各種ラクダに特異的だと報告した12種類の SNP (一塩基多型) を診断標識に使い、マルチプレックス SNaPshot[®]法で遺伝子型同時判定を行う分析法を考案した。さらに2018年8月にカザフスタン西部のアクタウ周辺で行った調査でこの方法を応用し交雑状況を調べた。この結果、検査した36個体のラクダの多くは複雑に交雑していることが判明し、調査地域ではヒトコブラクダの影響が強いことが示唆された。開発した方法で個体や集団の交雑状況を調査すれば、今後の動物資源管理や改良に役立つ基礎情報になることが期待できる。

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第IX会場)

[IX29-09] mtDNA D-loop領域と SRY遺伝子の塩基配列に基づいたネパール在来ヤギの遺伝的類縁関係

○野村 悠登¹, 国枝 哲夫², Manoj Shah³, 笹崎 晋史¹, 川口 美岐¹, 万年 英之¹ (1.神戸大農, 2.岡山大農, 3.Regional Agriculture Research Station in Kathmandu)

【目的】ネパール在来ヤギは標高毎に飼育される4品種がある (高山・丘陵・平原地帯)。本研究では mtDNA D-loop 領域と SRY 遺伝子の塩基配列に基づく遺伝的多様性解析を行い遺伝構造の比較を目的とした。

【方法】在来ヤギ136頭を供試した (Chyangra37, Sinhal29, Khari34, Terai36)。これらに対し D-loop HV1 領域

(481bp)と SRY遺伝子3' UTR領域の塩基配列 (543bp)の塩基配列決定, 及び解析を行った.

【結果】 HV1領域では136頭から102箇所の突然変異が確認され, 77ハプロタイプが観察された. 系統解析から系統 A (111個体 ; 61ハプロタイプ), B1 (16 ; 8), B2 (1 ; 1), D (7 ; 6), G (1 ; 1)に分類された. 系統 B2が Chyangra (1/37)のみ, Dが Chyangra (6/37)と Sinhal (1/29), Gが Chyangra (1/37)のみで観察された. SRYでは4箇所の変異に基づき Y1A (48個体), Y2A (2), Y2B (37)ハプロタイプが確認され, Sinhalで1(Y2B: 9個体), Chyangraで2 (Y1A: 15, Y2B: 15), Teraiで2 (Y1A: 19, Y2B: 7), Khariで3 (Y1A: 14, Y2A: 2, Y2B: 6)が観察された. これらからネパール在来ヤギは品種毎に異なる遺伝的背景を持つことが示唆された.

口頭発表

[IX-29-04_06] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:西堀 正英(広島大院生物圏)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-04] トキ国内飼育下個体群の遺伝的多様性の近年における推移

○祝前 博明¹, 九富 齊², 蟹澤 翔太³, 山田 宜永², 谷口 幸雄⁴, 杉山 稔恵², 金子 良則⁵ (1.新潟大朱鷺自然セ, 2.新潟大院自然科学, 3.新潟大農, 4.京大院農, 5.トキ保護セ)

09:30 ~ 09:40

[IX29-05] マイクロサテライトおよびミトコンドリア DNA多型に基づく国内エミュー集団の遺伝的多様性

○輿石 雄一, 大久保 倫子, 下井 岳, 平山 博樹, 相馬 幸作, 和田 健太 (東農大院生物生産)

09:40 ~ 09:50

[IX29-06] 個体履歴による口之島野生化牛の生息状況と生物学的特性の解析

○印牧 美佐生 (家畜学研)

09:50 ~ 10:00

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第IX会場)

[IX29-04] トキ国内飼育下個体群の遺伝的多様性の近年における推移

○祝前 博明¹, 九富 齊², 蟹澤 翔太³, 山田 宜永², 谷口 幸雄⁴, 杉山 稔恵², 金子 良則⁵ (1.新潟大朱鷺自然セ, 2.新潟大院自然科学, 3.新潟大農, 4.京大院農, 5.トキ保護セ)

【目的】トキ国内野生下個体群の存続可能性を高めるうえでは、当該群の遺伝的多様性の増加が必要であり、そのためには放鳥個体の供給源である飼育下個体群の遺伝的多様性を増加させる必要がある。本研究では、2007年導入の始祖個体（華陽と溢水）の飼育下個体群への遺伝的寄与および当該群の遺伝的多様性の近年における変化に焦点を当てて検証した。【方法】飼育下個体群での2010年およびここ数年における家系図を用いて血統分析を行い、計5羽の始祖個体（1999年導入：友友と洋洋，2000年導入：美美，上記2羽）の遺伝的寄与率および始祖個体のゲノムに関する有効数の推移などを評価した。【結果】2010年以降における友友，洋洋および美美的遺伝的寄与率はいずれも0.2以上であった。一方，華陽および溢水のそれらはそれぞれ，2010年には0.033および0.028，2014年には0.057および0.046，2017年には0.064および0.059であり，未だ低いものの着実に漸増していた。始祖個体のゲノムに関する有効数は，2010年には2.84，2014年には3.05であり，2017年にはさらに0.09の増加がみられた。今般，中国より導入された2羽（新始祖個体）については，それぞれ華陽や溢水のゲノム割合の高い個体と交配させ，遺伝子の飼育下個体群への速やかな取り込みと放鳥候補個体の作出を図っていくことが肝要と判断される。

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第IX会場)

[IX29-05] マイクロサテライトおよびミトコンドリア DNA多型に基づく国内エミュー集団の遺伝的多様性

○輿石 雄一, 大久保 倫子, 下井 岳, 平山 博樹, 相馬 幸作, 和田 健太 (東農大院生物生産)

【目的】エミューは新たな動物資源として注目されているものの，国内集団の遺伝的構造は明らかではない。そこで我々は，国内エミュー集団の遺伝的多様性を調査した。【方法】遺伝的多様性は北海道網走市（AE），東北サファリパーク（TS）および福岡県（FE）の飼育集団の，それぞれ50，19および68個体を対象として，独自に開発したSSRマーカーおよびD-loop領域の多型により評価した。【結果】10種類のSSRにおいてAE，TSおよびFEにそれぞれ56，42および63のアレルが検出され，そのうち7，3および14種類はプライベートアレルであった。ヘテロ接合率（ H_E/H_O ）は，それぞれ0.55/0.43，0.62/0.44および0.65/0.58であり， F_{IS} は，それぞれ0.179，0.279および0.096であった。一方，D-loopにはa-cの3種類のハプロタイプ（Hap）が検出され，それぞれの頻度（a/b/c）はAEで0.84/0.13/0.03，TSで0.68/0.00/0.32およびFEで0.79/0.21/0.00であった。以上の結果から，SSR解析はFEが最も高い遺伝的多様性を示し，ミトコンドリアDNA解析はHap-aが大部分を占めるものの，AEおよびFEと，TSのハプロタイプ頻度に差異があることを示した。

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第IX会場)

[IX29-06] 個体履歴による口之島野生化牛の生息状況と生物学的特性の解析

○印牧 美佐生 (家畜学研)

【方法】2013年から2018年の6年間，12シリーズの合計36日にわたり鹿児島県口之島で野生化牛の観察を行い，個体を識別し，生年月と死亡年月・生存期間の推定，生育状況，繁殖状況などの個体履歴を記録・分析した。個体識別は，本学会第123回大会で報告した外貌観察，親子関係調査などの方法により行った。【結果】これまでに識別できた個体は45頭で，雄16頭，雌29頭であった。3例の初産記録から平均初産月齢は36ヶ月，8例の

連産記録から平均分娩間隔は18.9ヶ月であり、分娩間隔から計算される繁殖率は64%であった。また、19例の母子の生年月の記録から母子間の平均世代間隔は約67ヶ月と推定された。24個体の生育記録から、生後1年までに死亡すると推定された牛は46%、すなわち12ヶ月以上生存率は54%であった。誕生月の季節的変動は、春（3月から5月）9頭、夏（6月から8月）8頭、秋（9月から11月）1頭、冬（12月から2月）3頭であり、季節繁殖ではないが、春と夏に分娩が集中していた。これは、春遅くから初秋までの草の多い時期に妊娠が成立することを示している。これらの結果から、口之島野生化牛は、晩熟ではあるが優れた繁殖性を有し、幼牛の死亡率が高い集団であることが判明した。観察した地域における推定生息数は、調査期間を通じ20頭前後であった。

口頭発表

[IX-29-21_24] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:塚原 隆充(栄養・病理研)

2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:40 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-21] 好熱菌*Bacillus hisashii*の経口給与が豚の腸内環境と脂肪蓄積に与える影響

井藤 俊行^{1,2}, 池原 彩³, ○梶原 悠², 石井 千歳^{4,5}, 辻 直子⁴, 松浦 真紀子^{4,1}, 須田 互⁵, 服部 正平⁵, 児玉 浩明¹, 宮本 浩邦^{1,4,5} (1.千葉大院・園芸, 2.京葉プラントE, 3.平田牧場, 4.サーマス, 5.理研IMS)

14:00 ~ 14:10

[IX29-22] 段階的な食餌性リジンレベルが鶏肉の主呈味成分及びドリップロスに与える影響

○小林 駿斗¹, 半澤 拓夢¹, 金野 健一郎¹, 渡邊 源哉², 藤村 忍^{1,3} (1.新潟大学院自然科学, 2.農研機構畜産部門, 3.新潟大農)

14:10 ~ 14:20

[IX29-23] 日齢及び性別の違いが地鶏の肉質に及ぼす影響

○本田 和久, 宮下 基, 田中 真由子, 實安 隆興, 上曾山 博 (神戸大院農)

14:20 ~ 14:30

[IX29-24] GT-S液の飲水投与がブロイラーの生産性及び糞の臭気に及ぼす影響

○龍田 健¹, 岩本 英治¹, 正木 達規¹, 外山 雅直², 加藤 英一³ (1.兵庫農総セ, 2.カナジアジャパン(株), 3.環境科学開発(株))

14:30 ~ 14:40

14:00 ~ 14:10 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:40 第IX会場)

[IX29-21] 好熱菌*Bacillus hisashii*の経口給与が豚の腸内環境と脂肪蓄積に与える影響

井藤 俊行^{1,2}, 池原 彩³, ○梶原 悠², 石井 千歳^{4,5}, 辻 直子⁴, 松浦 真紀子^{4,1}, 須田 互⁵, 服部 正平⁵, 児玉 浩明¹, 宮本 浩邦^{1,4,5} (1.千葉大院・園芸, 2.京葉プラントE, 3.平田牧場, 4.サーマス, 5.理研IMS)

【目的】好熱菌*Bacillus hisashii* (国際寄託番号 BP-863)は、ブタやニワトリの成長促進や病気抑制効果などを示す。LWDやパークシャー種のブタでは、腸内フローラの変化、特に乳酸菌*Lactobacillus* sp.の増加や*Streptococcus* sp.の減少、並びに脂質代謝や有機酸代謝の改善効果が確認されている。本研究では、LDBにおいても同様に好熱菌の効果が認められるか否かを検証した。

【方法】供試対象としてLDB種を用いて、好熱菌の継続給与後の腸内環境を網羅的に解析するとともに、出荷時の体脂肪に与える影響を評価した。

【結果・考察】対照区、試験区ともに安定的な成績で成長したが、肩ロースの脂肪量を解析した結果、試験区にて顕著な改善効果が認められた。一方、過酸化脂質量は、両区共に極めて低く抑えられていた。これらの生産過程における子豚の排泄糞を解析した結果、健全性の指標である乳酸の濃度が低くなった。さらに、次世代シーケンサーによる解析の結果、これまでの他の農場の給与試験では確認できなかった*Coprococcus* sp. や*Dialister* sp.などの特徴的な菌種のポピュレーションの変化が確認された。以上の結果から、好熱菌を給与したLDB種では、従来の品種とは異なる腸内フローラの変化を伴った、脂肪蓄積の軽減や有機酸の利用効率の改善効果が確認された。

14:10 ~ 14:20 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:40 第IX会場)

[IX29-22] 段階的な食餌性リジンレベルが鶏肉の主呈味成分及びドリップロスに与える影響

○小林 駿斗¹, 半澤 拓夢¹, 金野 健一郎¹, 渡邊 源哉², 藤村 忍^{1,3} (1.新潟大学院自然科学, 2.農研機構畜産部門, 3.新潟大農)

【目的】食餌性リジン(Lys)と肉質の関係について我々はこれまでにLys添加による筋肉遊離Gluの増加(2015)、Lys量の制限によるGluの増加(2017)及びLys添加に伴うドリップロス抑制の可能性(日畜学会122回大会)を報告した。しかし段階的なLysレベル間の比較、最新の飼料アミノ酸推奨量との関係、また熟成時のpHは未報告であった。本研究ではLys調節飼料を給与し、浅胸筋の遊離アミノ酸、ドリップロス、pH等への影響を検討した。【方法】28日齢Chunky系雌ブロイラーを供試し、試験飼料はRoss栄養基準(2014)に準じ、Lys量は要求量(1.16%)の70%(低Lys)、100%(対照)及び150%(高Lys)に調整した。飼料は10日間自由摂取し、採血後、浅胸筋を得た。浅胸筋は4℃で0及び48時間の熟成を行い、各種測定に供した。評価項目は飼育成績、血漿及び浅胸筋遊離アミノ酸量、浅胸筋pH及びドリップロスとした。【結果】Lysレベルによる遊離Glu量の変動が熟成0及び48時間で見られた。ドリップロスは高Lys区で有意に減少した(P<0.01)。また低Lys区では48時間のpHが有意に減少した(P<0.01)。これらの結果から、Lysは筋肉及び血漿の遊離アミノ酸のみでなくドリップロス及びpHにも影響し、肉質に関与する可能性が示唆された。

14:20 ~ 14:30 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:40 第IX会場)

[IX29-23] 日齢及び性別の違いが地鶏の肉質に及ぼす影響

○本田 和久, 宮下 基, 田中 真由子, 實安 隆興, 上曾山 博 (神戸大院農)

【目的】一般に、食肉の美味しさは飼育期間や性別によって影響を受けるとされている。本研究では、日齢及び性別の違いが地鶏肉の美味しさを含む肉質に及ぼす影響について調べた。【方法】0日齢の雌雄の地鶏（ひょうご味どり）を平均体重が等しくなるよう2群に分け、トウモロコシ主体飼料を給与して75日齢、或いは96日齢まで飼育した。12時間絶食後、炭酸ガス麻酔下で安楽死させた後、放血、脱羽後、むね肉及びもも肉を摘出し、重量を測定した。もも肉は、24時間冷蔵保存後、上ももを減圧包装し、-30℃で冷凍した。冷凍後、内転筋に対して垂直に1cm幅でスライスし、内転筋及び大腿二頭筋等を含む中央の4枚を再び減圧包装後、官能検査に供するまで-30℃で冷凍保存した。官能検査当日、冷凍スライス肉を解凍後、3倍量の1%食塩水を加え、沸騰浴中で15分間加熱した後、官能検査に供した。【結果】76日齢のもも肉は、雄より雌がジューシーであること、97日齢のもも肉は、雄より雌が噛み切りやすく、咀嚼しやすいこと、雄のもも肉は76日齢より97日齢の方が噛み切りやすく、脂っこさが少ないこと、及び、雌のもも肉は76日齢より97日齢の方が歯ごたえがあることが、それぞれ示唆された。これらの結果から、雄よりは雌、76日齢よりは97日齢まで飼育した地鶏の肉質が好ましいことが示唆された。

14:30 ~ 14:40 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:40 第IX会場)

[IX29-24] GT-S液の飲水投与がブロイラーの生産性及び糞の臭気に及ぼす影響

○龍田 健¹, 岩本 英治¹, 正木 達規¹, 外山 雅直², 加藤 英一³ (1.兵庫農総セ, 2.カナジアジャパン(株), 3.環境科学開発(株))

GT-S液は天然由来の機能性資材であり、植物と土壌菌群で構成される環境浄化剤である。多種のアミノ酸やミネラルが含まれ、消臭効果も報告されている。本研究では、GT-S液がブロイラーの発育及び糞の臭気に及ぼす影響を調査することを目的とした。ブロイラー初生雛102羽を34羽づつ3区分（GT-S液25倍希釈飲水区、同50倍希釈飲水区及び対照区）に分け、開放鶏舎で7週齢までケージ飼育した。健康状態、体重、飼料摂取量、解体成績、肉質（脂肪酸組成及びアミノ酸含量）、経済性（飼料費）及び糞の臭気を調査した。いずれの区においても発育性に問題はなく、健康状態は良好であった。雌雄平均体重は25倍区及び50倍区が対照区に対して有意に重かった。飼料要求率及びプロダクションスコアは、25倍区及び50倍区が対照区よりも優れる傾向にあった。正肉歩留まりにはGT-S液の影響はみられなかった。各脂肪酸組成及び総アミノ酸含量は各区分に有意差は認められなかった。正肉100g当たり飼料費は、25倍区及び50倍区が対照区よりもそれぞれ0.5円及び1.7円少なかった。25倍区及び50倍区は、ほとんどの測定回において糞の臭気強度が対照区よりも有意に低かった。以上のことから、GT-S液の飲水投与により、ブロイラーの増体性が改善され、糞の臭気が低減する可能性があることが示唆された。

口頭発表

[IX-29-13_14] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:石川 明(名大院生命農)

2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-13E] Genetic study for pregnancy rate in Japanese Black cows

○Asep Setiaji^{1,2,3}, Oikawa Takuro^{1,2} (1.Kagoshima Univ., 2.Univ. of the Ryukyus, 3.Diponegoro Univ. Indonesia)

11:00 ~ 11:10

[IX29-14] Integrating functional genomic information to improve the accuracy of genomic selection of dairy cattle

○竹田 晴子^{1,2}, Lijing Tang¹, Carole Charlier¹, Michel Georges^{1,2}, GplusE Consortium² (1.リ
エージュ大獣医学動物遺伝, 2.GplusEプロジェクトコンソーシアム)

11:10 ~ 11:20

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第IX会場)

[IX29-13E] Genetic study for pregnancy rate in Japanese Black cows

○Asep Setiaji^{1,2,3}, Oikawa Takuro^{1,2} (1.Kagoshima Univ., 2.Univ. of the Ryukyus, 3.Diponegoro Univ. Indonesia)

The aim of the study was to estimate genetic parameters of pregnancy rate at three parities of cows, to estimate repeatability and genetic correlations with other female reproductive traits. The reproductive traits included: pregnancy rate (PR), gestation length (GL), interval from calving to first insemination (CF), days open (DO) and calving interval (CI). Data across multiple parities were analyzed using a multi-trait model and using a repeatability model. Averages of the reproductive traits are 0.68%, 289.30d, 73.25d, 102.55d and 392.07d for PR, GL, CF, DO and CI, respectively. Estimated heritabilities using multi-trait model were ranging from 0.021 (PR at fourth parity) to 0.072(CF at fourth parity). Genetic correlations between traits among parities were high (from 0.882 to 0.988). Estimated heritabilities using repeatability model were ranging from 0.022 for PR to 0.059 for CF. Low repeatability estimated for all traits. PR showed close genetic correlations with DO and CI, and moderate genetic correlations with CF and GL.

11:10 ~ 11:20 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:20 第IX会場)

[IX29-14] Integrating functional genomic information to improve the accuracy of genomic selection of dairy cattle

○竹田 晴子^{1,2}, Lijing Tang¹, Carole Charlier¹, Michel Georges^{1,2}, GplusE Consortium² (1.リエージュ大獣医学動物遺伝, 2.GplusEプロジェクトコンソーシアム)

Genotype plus Environment (GplusE) is a five-year long European Union project aimed at identifying genetic and biological markers related to phenotypes of interest in dairy cows and developing new breeding and management schemes to achieve environmentally sustainable as well as profitable dairy cow production. As part of the project, we performed expression quantitative trait loci analyses (eQTL) using liver and whole blood total RNA sequencing data collected from ~200 Holstein cows. We identified ~34,000 and ~7,000 DNA variants affecting gene in expression in *cis* and *trans*, respectively. We applied an assay for transposase-accessible chromatin using sequencing (ATAC-seq) method to 13 tissues from an infant male Holstein. We could profile on average ~160,000 putative regulatory elements per tissue on the cow genome. We will discuss how the generated eQTL and ATAC-seq information is used to identify causative DNA variants in genome-wide association study (GWAS) regions and improve the accuracy of genomic selection.

口頭発表

[IX-29-18_20] 栄養・飼養（IX-午後）

座長:宮本 浩邦(理研IMS)

2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-18] ブタの初乳と常乳の遊離アミノ酸濃度における種差について

○古瀬 充宏¹, 大串 あつし², 梅田 浩介², 池田 和輝¹, 原田 大暉¹, 浜田 瑞貴¹ (1.九大院農, 2.豊橋飼料(株))

13:30 ~ 13:40

[IX29-19] 豚の消化率推定のための人工消化試験法の簡易化

○山本 朱美¹, 比護 友里恵¹, 村上 晶紀² (1.岐阜大院応生, 2.日本農産工)

13:40 ~ 13:50

[IX29-20] ブタへの生菌剤（ビタコーゲン）添加が成育成績、飼料の消化性および腸内細菌叢へ及ぼす影響

○伴 智美¹, 本山 楓¹, 中田 安里紗¹, 山本 知里², 木本 清嗣², 松井 宏樹¹ (1.三重大生資, 2.清和酵源)

13:50 ~ 14:00

13:30 ~ 13:40 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第IX会場)

[IX29-18] ブタの初乳と常乳の遊離アミノ酸濃度における種差について

○古瀬 充宏¹, 大串 あつし², 梅田 浩介², 池田 和輝¹, 原田 大暉¹, 浜田 瑞貴¹ (1.九大院農, 2.豊橋飼料(株))

【目的】哺乳類の初期栄養としての母乳成分においては、乳脂肪、乳タンパク質、乳糖などの含量に大きな関心が払われる。一方で、それらの栄養素は消化の過程を必要とするが、母乳中の遊離アミノ酸には消化を必要とせず吸収されるという利点がある。実験動物においては飼料にアミノ酸を添加することで、母乳の遊離アミノ酸組成に変化が認められている。豚の品種に関わらず、母豚用の飼料は同じものが供給されている。もし、品種によって母乳の遊離アミノ酸に違いがあれば、子豚の栄養を考慮し、新たな飼料を与えることが有益になる可能性がある。本実験では、大ヨーク(W)、ランドレース(L)およびデュロック(D)の初乳と常乳の遊離アミノ酸を比較することを目的とした。【方法】W、LおよびDをそれぞれ5頭用い、初乳は分娩当日、常乳は分娩後13日に採取した。採取した母乳から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。結果は2元配置分散分析で行った。【結果】検出されたアミノ酸関連物質は9種であった。グルタミン酸は初乳に比して常乳で高濃度であったが、3-メチルヒスチジンは逆に常乳で低かった。タウリンはWの初乳で高かった。すべての種でカルノシンは初乳に比べ常乳で高くなったが、Dにおける上昇は他に比べ大きくなかった。プロリンは初乳のみで検出されたが、種による違いは認められなかった。

13:40 ~ 13:50 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第IX会場)

[IX29-19] 豚の消化率推定のための人工消化試験法の簡易化

○山本 朱美¹, 比護 友里恵¹, 村上 晶紀² (1.岐阜大院応生, 2.日本農産工)

【目的】豚の飼料の簡易栄養評価法として、胃および小腸の消化を模倣した2ステップ人工消化試験法が開発されている(古谷ら, 1979)。本試験では、古谷らの方法で用いている豚の小腸液を市販のパンクレアチンに替え、その添加量等の培養条件について検討して人工消化試験の改良法を設定するとともに、豚における回腸および全消化管での消化率が既知の飼料を用い、改良法による人工消化率から豚の消化率を推定する場合の推定精度について検討した。

【方法】パンクレアチン溶液の調整方法およびその添加量、培養時間について検討した。推定精度の検討には、粉碎粒度の異なるトウモロコシ飼料4点、玄米3点および配合飼料4点の合計11点を用い、乾物、CPおよびエネルギーの人工消化率を測定した。

【結果】培養条件の検討の結果、人工消化試験法は次のように設定した。第1ステップ:試料を三角フラスコに秤量し塩酸酸性のペプシン溶液を加え、39°C、4時間培養後、溶液を中和する。第2ステップ:パンクレアチン溶液を10ml加え、39°Cで4時間培養後、残さをろ紙に集めてその成分含量を測定し、各成分の人工消化率を算出する。供試飼料11点における各成分の人工消化率(x)と豚の消化率(y)から得られた回帰式の推定精度(残さの標準偏差, RSD値)は、について乾物、CPおよびエネルギーについて、それぞれ、3.2、6.2および3.3%となった。

13:50 ~ 14:00 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第IX会場)

[IX29-20] ブタへの生菌剤(ビタコーゲン)添加が成育成績、飼料の消化性および腸内細菌叢へ及ぼす影響

○伴 智美¹, 本山 楓¹, 中田 安里紗¹, 山本 知里², 木本 清嗣², 松井 宏樹¹ (1.三重大生資, 2.清和酵源)

【目的】ビタコーゲン(セイワ)は微生物発酵生成物で、ウシやヤギにおいて飼料への添加により消化率が向上することが示唆されている。本試験ではブタにおける飼料へのビタコーゲン添加が離乳から出荷までの成育成績

などに及ぼす影響を検討した。【方法】供試動物として、離乳後の雌ブタ10頭（ $10\pm 0.5\text{kg}$ ）を供試し、16週間の飼養試験を行った。供試飼料はそれぞれの成長段階に応じた飼料（離乳後期：3週，子豚期：7週，肥育期：6週）を基礎飼料として用い，無添加の対照区とビタコーゲン添加区（VC区）を設定した。試験期間中の飼料は自由摂取とし，飼料摂取量および体重を定期的に測定した。また，子豚期および肥育期の終わりに指示物質による消化試験を行った。直腸糞について3および12週目においてそれぞれ1回ずつ採取し，次世代シーケンサーを用いて腸内細菌叢の解析を行った。【結果】離乳後期飼料から子豚期飼料への切り替え時に両区ともに飼料摂取量の減少がみられたが，VC区においてその減少量が小さかった。また，肥育期のVC区において対照区と比べてDM，OM，NDFおよびEEの消化率が有意に高くなった。腸内細菌叢に関しては，12週目において腸内細菌叢の多様性が対照区と比べてVC区で増加していることがわかった。以上の結果から，ビタコーゲンの添加は腸内細菌叢を変化させ，ブタにおいて成長や肥育を向上させる可能性が示唆された。

口頭発表

[IX-29-15_17] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:古瀬 充宏(九大院農)

2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-15] イルカ用代用乳創製に向けた基礎的検討 ~イルカ乳と既存代用乳の成分比較~

○小島 春花¹, 菊池 美江¹, 奥山 康治², 高津 智和³, 伊東 隆臣⁴, 鈴木 美和⁵, 川井 泰⁵, 増田 哲也⁵ (1.日大生資科, 2.新江ノ島水族館, 3.城崎マリンワールド, 4.海遊館, 5.日大院生資科)

13:00 ~ 13:10

[IX29-16] 生後24時間の初乳摂取が仔豚の小腸の組織形態に及ぼす影響

○前田 真知¹, 河田 祐樹¹, 小林 良奈¹, 田井 翔也¹, 玉置 竜士¹, 神保 いつき¹, 瓜生 遥¹, 森島 爽¹, 山下 大河¹, 塚原 隆充², 井上 亮¹ (1.京府大生環, 2.栄養・病理研)

13:10 ~ 13:20

[IX29-17] ブタ初乳中エキソソームが仔豚血中 T細胞に与える影響

○神保 いつき¹, 前田 真知¹, 川崎 浄教², 井上 亮¹ (1.京府大生環, 2.香川大農)

13:20 ~ 13:30

13:00 ~ 13:10 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第IX会場)

[IX29-15] イルカ用代用乳創製に向けた基礎的検討 ~イルカ乳と既存代用乳の成分比較~

○小島 春花¹, 菊池 美江¹, 奥山 康治², 高津 智和³, 伊東 隆臣⁴, 鈴木 美和⁵, 川井 泰⁵, 増田 哲也⁵ (1.日大生資科, 2.新江ノ島水族館, 3.城崎マリンワールド, 4.海遊館, 5.日大院生資科)

【目的】現在イルカを人工哺育する際、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。近年 JAZA がイルカの追い込み漁を禁止し、加盟水族館におけるイルカの入手方法は自家繁殖のみとなり、人工哺育の重要性が高まった。本研究では、イルカ用代用乳創製を目指し、既存の動物用代用乳とイルカ乳の成分比較を行った。【方法】水族館で使用されている①水棲哺乳類用、②犬用、③全哺乳類用の3種の代用乳と、飼育頭数が最も多いハンドウイルカ乳の各成分・組成(全固形分含量、カリウム含量、乳糖含量、タンパク質含量、タンパク質組成、脂肪酸組成)を分析した。全固形分含量は直接乾燥法で、カリウム含量はイオンメーターを用いて、乳糖含量は酵素法で、タンパク質含量は色素結合法で測定した。タンパク質組成は SDS-PAGE で、脂肪酸組成はガスクロマトグラフによって分析した。【結果】全固形分含量は①と③がイルカ乳に近似し、乳糖含量とカリウム含量は③のみイルカ乳に近似しており、タンパク質含量はいずれもイルカ乳より低値であった。イルカ乳の主要カゼインはβ-カゼインであるが、代用乳はいずれもα_s、κ-カゼインの割合が大きく、イルカ乳に含まれる C₂₀ 以降の脂肪酸はいずれの代用乳にも含まれていなかった。よって、現状の3種の代用乳の成分はいずれもイルカ乳と大きく異なり、イルカ用代用乳創製が必要であると考えられた。

13:10 ~ 13:20 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第IX会場)

[IX29-16] 生後24時間の初乳摂取が仔豚の小腸の組織形態に及ぼす影響

○前田 真知¹, 河田 祐樹¹, 小林 良奈¹, 田井 翔也¹, 玉置 竜士¹, 神保 いつき¹, 瓜生 遥¹, 森島 爽¹, 山下 大河¹, 塚原 隆充², 井上 亮¹ (1.京府大生環, 2.栄養・病理研)

ブタの初乳には、子豚の栄養となる成分や移行免疫の成分に加え腸管の発達を促す成分が含まれ、初乳摂取と腸管発達の関与は多数報告されている。一方、出生直後の仔豚の腸管上皮細胞は、初乳の成分を獲得するための特殊な空胞をもつが、これらの組織形態と初乳摂取の関与を詳細に検討した研究は少ない。本研究では、生後24時間の初乳摂取の有無が仔豚の小腸の組織形態に及ぼす影響を評価した。

3腹の新生仔豚 (LWD) 計17頭のうち9頭を初乳摂取群、残りを非摂取群に分けた。摂取群は通常通り母豚のもとで飼育し、非摂取群は出生直後に母豚から隔離し生後24時間代用乳を摂取させた。生後24時間に全頭を解剖し、小腸を採取し、重量を測定した。小腸を8等分し、ホルマリン固定した後、組織標本 (HE染色) を作製し、光学顕微鏡下で絨毛高の測定及び組織形態学的な評価を行った。

体重1 kgあたりの小腸重量は、摂取群で非摂取群より有意に高値を示した ($p < 0.01$)。また絨毛高は、全ての部位で摂取群が非摂取群よりも有意に高値を示した ($p < 0.05$)。両群ともに小腸の全ての部位で多くの空胞をもつ腸管上皮細胞が観察されたが、摂取群の空胞の内部がエオジンで濃いピンク色に染色されたことに対し、非摂取群の空胞内部は染色されなかった。以上より、生後24時間の初乳摂取が仔豚の小腸の組織形態を大きく変化させることが示唆された。

13:20 ~ 13:30 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第IX会場)

[IX29-17] ブタ初乳中エキソソームが仔豚血中 T細胞に与える影響

○神保 いつき¹, 前田 真知¹, 川崎 浄教², 井上 亮¹ (1.京府大生環, 2.香川大農)

エクソソームは様々な体液中に含まれる細胞外膜小胞で、核酸やタンパク質を内包しており、生体内における細胞間情報伝達の媒体として重要な役割を担う。免疫系においては、免疫細胞間での抗原情報の交換や、免疫細胞の活性化・不活性化など様々な免疫応答を制御することが示されている。ブタ初乳中に含まれるエクソソームは、初乳摂取を介して仔豚血中に移行することが示唆されているが、その詳細な役割は明らかでない。本研究では、*in vitro*でブタ母乳中エクソソームが仔豚の血中 T細胞に与える影響を検討した。

母豚（LW）2頭から初乳を採取し、超遠心分離によりエクソソームを単離した。離乳期の仔豚（LWD）3頭から血液を採取し、末梢血単核球（PBMC）を単離し、初乳由来のエクソソームと3日間共培養した。その後、フローサイトメトリー解析によりリンパ球中のヘルパー T細胞及び細胞傷害性 T細胞の割合を算出した。

初乳エクソソームと共培養した仔豚 PBMCの T細胞中の細胞傷害性 T細胞の割合は、陰性対照の培地のみと比べて有意に高値を示した（ $p < 0.05$ ）。一方、ヘルパー T細胞では、陰性対照と有意差は認められなかった。以上の結果より、ブタ母乳中エクソソームは仔豚の細胞傷害性 T細胞の分化または分裂を促進することが示唆された。

口頭発表

[IX-29-31_33] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:真貝 拓三(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:10 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-31] DFAIIIの代用乳への添加が子牛の増体および下部消化管内微生物叢に及ぼす影響

○逢坂 きらら¹, 倉成 孝人¹, 興野 若菜², 中村 瑞希², 西田 武弘¹, 大谷 昌之², 花田 正明¹, 福間 直希¹
(1.帯畜大, 2.日本甜菜製糖(株))

15:40 ~ 15:50

[IX29-32] 好熱菌*Bacillus hisashii*の離乳後の長期経口給与が黒毛和牛仔牛の腸内環境に与える影響

○中吉 晃祐¹, 宮本 浩邦^{2,3,4}, 加藤 完², 松浦 真紀子^{3,4}, 辻 直子⁴, 朝倉 三貴², 宇田川 元章⁵, 岡田 徹⁶, 衛藤 哲次¹, 塩塚 雄二¹, 藤野 亮一¹, 児玉 浩明³, 大野 博司², 高橋 秀之¹ (1.九大院農, 2.理研IMS, 3.千葉大院園芸, 4.(株)サーマス, 5.京葉プラントエンジニアリング(株), 6.あすかアニマルヘルス(株))

15:50 ~ 16:00

[IX29-33] 集積培養における pHの違いがルーメン内乳酸利用性細菌群の増殖および構成に及ぼす影響

○岡田 禎子, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

16:00 ~ 16:10

15:40 ~ 15:50 (2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:10 第IX会場)

[IX29-31] DFAIIIの代用乳への添加が子牛の増体および下部消化管内微生物叢に及ぼす影響

○逢坂 きらら¹, 倉成 孝人¹, 興野 若菜², 中村 瑞希², 西田 武弘¹, 大谷 昌之², 花田 正明¹, 福間 直希¹ (1.帯畜大, 2.日本甜菜製糖(株))

【目的】 DFAIIIはイヌリンを原料とし、酵素合成により作られるフルクトース2分子からなる二糖類である。これまでに反芻家畜において、ルーメン内微生物による分解発酵を受けにくく、小腸内でミネラルや免疫グロブリンの吸収を促進することが報告されている。しかしながら反芻家畜の下部消化管内における機能性・発酵性や微生物叢への影響は未解明である。本研究では DFAIIIの代用乳への添加が子牛の下部消化管内微生物叢構成に及ぼす影響を評価した。【方法】 試験ではホルスタイン種雌新生子牛を用い、代用乳に DFAIIIを添加した区（試験区）と無添加の区（対照区）に分け、生後3日目から60日目にわたり飼養した。生後3, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 60日目にサンプリングした直腸内容物から微生物 DNAの抽出を行い、次世代シーケンサー（MiSeq）を用いて菌叢構成の解析を行った。【結果】 子牛の体重増加において、DFAIII添加による有意差は認められなかった。消化管内微生物叢は子牛の日齢による変動がみられた。特に、生後3日目から28日目までの間で変動が大きく、28日目以降は60日目まで類似した菌叢構成を示した。試験区間で微生物叢構成に明確な差異は見られなかった。今後はさらに検体数を増やして検証を継続していく予定である。

15:50 ~ 16:00 (2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:10 第IX会場)

[IX29-32] 好熱菌*Bacillus hisashii*の離乳後の長期経口給与が黒毛和牛仔牛の腸内環境に与える影響

○中吉 晃祐¹, 宮本 浩邦^{2,3,4}, 加藤 完², 松浦 真紀子^{3,4}, 辻 直子⁴, 朝倉 三貴², 宇田川 元章⁵, 岡田 徹⁶, 衛藤 哲次¹, 塩塚 雄二¹, 藤野 亮一¹, 児玉 浩明³, 大野 博司², 高橋 秀之¹ (1.九大院農, 2.理研IMS, 3.千葉大院園芸, 4.(株)サーマス, 5.京葉プラントエンジニアリング(株), 6.あすかアニマルヘルス(株))

【背景・目的】 我々は、好熱菌*Bacillus hisashii* (NITE国際寄託番号 BP-863)(IJSEM 65, 2016)の経口給与が肉用仔牛の腸内環境に与える影響について検証し、短期的な投与は病原性大腸菌に起因する下痢症に対する緩解効果が認められた。本研究では、哺乳中と異なりベースとなる腸内フローラが安定化し変動しにくい離乳後をターゲットとして長期的な経口給与による牛の腸内環境と成績に与える影響を解析することを目的とした。

【方法】 供試動物として哺乳期黒毛和種仔牛(n=4)を用いて、好熱菌*B. hisashii* BP-863株経口給与した群、あるいは非給与群に対して2ヶ月間の連続給与とその後1ヶ月の中断期間を設定した。この間における各個体の糞中の代謝物の挙動、細菌叢を解析した上で、飼育成績との関係について検証した。

【結果】 糞中の有機酸の濃度について給与前、給与後1ヶ月、2ヶ月、給与中断後1ヶ月で調査した結果、両群の値に顕著な差は認められなかった。一方、菌叢については主に門レベルで Firmicutesと Bacteroidetesの存在比率が給与後1ヶ月、2ヶ月で有意差が認められ、後者が増えたが、中断後ではその差が少なくなった。この時、日増体重と飼料要求率は、給与群で有意に改善された。以上の結果から、黒毛和種の仔牛の飼育管理における BP-863の長期給与の有用性が示唆された。

16:00 ~ 16:10 (2019年3月29日(金) 15:40 ~ 16:10 第IX会場)

[IX29-33] 集積培養における pHの違いがルーメン内乳酸利用性細菌群の増殖および構成に及ぼす影響

○岡田 禎子, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

【目的】ルーメンアシドーシスはウシにおいて代表的な代謝性疾患の1つであり, これを予防する為には, ルーメン内の乳酸を代謝可能な乳酸利用性細菌の特性を知ることが重要である. 本研究では *in vitro* の集積培養により, pHの違いがルーメン内乳酸利用性細菌叢に与える影響を評価した. 【方法】乳酸を単一の炭素源として, pHをそれぞれ6.4, 5.6, 5.0に調整した培地を作製した. ウシルーメンから採取したルーメン液をイノキュラムとし, 嫌気条件下での集積培養を行った. 培養中の菌の増殖, 有機酸濃度及び菌叢構成をモニターした. 【結果】培養液の OD値が最大になったのは pH6.4, 5.6, 5.0でそれぞれ30, 54, 96時間後であり, 乳酸濃度の減少がみられたのは pH6.4, 5.6, 5.0でそれぞれ24, 48, 96時間後であった. このことから培養液中の菌の増殖と乳酸利用速度は pHの影響を受けることが示された. また菌叢構成解析の結果, 代表的なルーメン内乳酸利用菌である *Selenomonas* 属細菌はどの pHにおいても検出されたものの, pHの違いにより異なる細菌グループが乳酸代謝に関与していることが明らかになった. 以上のことから, pHの異なるルーメン内において乳酸利用に関与しうる細菌群を特定した.

口頭発表

[IX-29-28_30] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:竹中 昭雄(日本科学飼料協会)

2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-28E] Uterine microbiota of dairy cows as influenced by season and postpartum period

○Thuong Nguyen Thi¹, Ayumi Miyake², Yuji Tanabe², Takeshi Tsuruta¹, Naoki Nishino¹
(1.Okayama Univ., 2.Okayama Prefecture Livestock Research Institute)

15:10 ~ 15:20

[IX29-29E] Characterization of milk, feces, and cowshed microbiota in Jersey farms

○Qui Nguyen Dang, Masumi Kanadani, Tsuruta Takeshi, Nishino Naoki (Okayama Univ.)

15:20 ~ 15:30

[IX29-30] 新生黒毛和種子牛における哺育期の管理方法の違いが発育性および腸内細菌に及ぼす影響

○大和田 尚¹, 上野 豊², 武本 智嗣¹, 矢澤 慈人¹, 平野 和夫¹ (1.全農飼中研, 2.信州大農)

15:30 ~ 15:40

15:10 ~ 15:20 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第IX会場)

[IX29-28E] Uterine microbiota of dairy cows as influenced by season and postpartum period

○Thuong Nguyen Thi¹, Ayumi Miyake², Yuji Tanabe², Takeshi Tsuruta¹, Naoki Nishino¹ (1.Okayama Univ., 2.Okayama Prefecture Livestock Research Institute)

[Objective] To understand the uterine microbiota of dairy cows at 1 and 2 months after calving and the effect of season on the microbiota.

[Methods] Samples were collected from Holstein cows managed at Okayama Prefecture Livestock Research Institute. At 1 and 2 months after calving, uterine samples were collected using cytobrush from 9 cows in summer (June 6th to August 22nd, 2017) and 8 cows in winter (November 17th, 2017 to March 2nd, 2018). Bacterial DNAs were subjected to MiSeq analysis and their taxa were determined.

[Results] The uterine microbiota indicated huge taxonomic diversity including 34 phyla, 213 families, and 374 genera. At family level, the most abundant taxa in summer samples were *Enterobacteriaceae* (12.3%), *Moraxellaceae* (12.1%), *Ruminococcaceae* (10.9%), and *Staphylococcaceae* (7.63%). In winter samples, *Ruminococcaceae* (22.2%), *Lachnospiraceae* (7.30%), *Bacteroidaceae* (5.47%), *Moraxellaceae* (4.43%), and *Clostridiaceae* (3.95%) were predominant in the population. Whilst the microbiota composition was different between summer and winter, their populations were not different between 1 and 2 months postpartum.

15:20 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第IX会場)

[IX29-29E] Characterization of milk, feces, and cowshed microbiota in Jersey farms

○Qui Nguyen Dang, Masumi Kanadani, Tsuruta Takeshi, Nishino Naoki (Okayama Univ.)

[Objective] To characterize milk, feces, and cowshed microbiota in Jersey farms in summer and winter.

[Methods] Samples were collected in winter 2017 and in summer 2018 in two Jersey farms. Milk, feces, and blood samples were collected from 10 cows each. Feed, bedding, water, and airborne dust were also collected. Bacterial DNAs were purified and assessed by Miseq platform. Raw sequences were processed by QIIME 1 software. Obtained OTUs with 97% similarity were statistically analyzed using PRIMER 7 and JMP software.

[Results] Fecal microbiota were stable regardless of the farms and sampling times. *Pseudomonadaceae*, *Lactobacillaceae*, and *Moraxellaceae* were predominant in winter milk, whereas *Pseudomonadaceae*, *Staphylococcaceae*, and *Lactobacillaceae* were predominant in summer milk. Milk microbiota in winter was not related with fecal and cowshed microbiota but a relation with cowshed was shown in summer. *Staphylococcaceae* was also shared between airborne dust and two milk samples at one farm, and *Pseudomonadaceae*, *Staphylococcaceae*, and *Enterococcaceae* were shared between airborne dust and three milk samples at another farm.

15:30 ~ 15:40 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:40 第IX会場)

[IX29-30] 新生黒毛和種子牛における哺育期の管理方法の違いが発育性および腸内細菌に及ぼす影響

○大和田 尚¹, 上野 豊², 武本 智嗣¹, 矢澤 慈人¹, 平野 和夫¹ (1.全農飼中研, 2.信州大農)

【目的】黒毛和種の哺育期における飼養管理は、従来からの母子分離をしない母子同伴、新たな方法として母子分離後の単子飼育や自動哺乳機を利用した群飼育の3つが存在する。それぞれの飼養管理方法が子牛の生産性に及ぼす影響は明らかになっていない。本試験では異なる飼養条件が子牛の発育性および腸内細菌に及ぼす影響について検討した。【方法】黒毛和種子牛を生時体重および雌雄により、無母子分離(NS)区、単子(SB)区、群飼(GB)区、に各区8頭に分け管理した。生後10日齢までを馴致期間とし、10週間の試験を実施した。試験期間中は週に一度、体重測定および血清生化学検査を実施し、同日の糞便中各種菌数を分析した。下痢発生については下痢スコアを毎日記録した。【結果】体重はNS区とGB区がSB区よりも高く推移し、終了時体重より単子での飼育よりも母子または群での飼育をすることで発育性の改善が期待された。糞便中の*E. coli*や*Clostridium perfringens*の菌数について、SB区が他の2区よりも低く推移したが、下痢発生日数については違いが認められなかった。このため、本試験では特定の細菌と下痢発生の関連については明らかにならなかった。また、各種腸内細菌数は飼養管理による菌数の違いは認められたものの、いずれも個体差による影響が大きいことが考えられた。

口頭発表

[IX-29-25_27] 栄養・飼養 (IX-午後)

座長:西野 直樹(岡山大)

2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-25] 重種馬の下部消化管内発酵に寄与する主要細菌群の特定

○矢野 琳太郎, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

14:40 ~ 14:50

[IX29-26] サラブレッド糞を用いた木材クラフトパルプの*in vitro*消化率

○松谷 陽介¹, 田辺 智樹², 簗原 大介³, 黒須 一博³, 河合 正人⁴ (1.(株)ホクチク, 2.北大院環境科学, 3.日本製紙(株), 4.北大FSC)

14:50 ~ 15:00

[IX29-27] 昼夜放牧飼養されているサラブレッド種育成馬の初期・中期育成期における飼料採食量および採食時間

○田辺 智樹¹, 河合 正人², 松井 朗³, 三谷 朋弘², 上田 宏一郎⁴ (1.北大院環境科学, 2.北大FSC, 3.JRA日高, 4.北大院農)

15:00 ~ 15:10

14:40 ~ 14:50 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第IX会場)

[IX29-25] 重種馬の下部消化管内発酵に寄与する主要細菌群の特定

○矢野 琳太郎, 花田 正明, 西田 武弘, 福間 直希 (帯畜大)

【目的】北海道で多く生産されている重種馬は、馬肉や競走馬としての需要があり、十勝の産業において重要な家畜である。これらをはじめとする後腸発酵動物のエネルギー獲得には、下部消化管に共存する微生物が関与しているが、重種馬における腸内細菌叢の研究例はない。そこで本研究では、重種馬の腸内細菌叢解析を行い、消化管内発酵に寄与する主要な細菌群を特定する事を目的とした。【方法】ばんえい競馬場内の厩舎で管理されている重種馬から糞便を採取し、16S rRNAを標的とした次世代シーケンサー配列解析により、各個体の主要な細菌群を特定した。【結果】門レベルでは、*Firmicutes*が6-8割と最優占で、その他では、*Actinobacteria*, *Bacteroidetes*, *Fibrobacteres*, *Spirochaetes*, *Verrucomicrobia*が主要な細菌門であった。科レベルでは、未分類の*Bacteroidales*, 未分類の*Clostridiales*, *Lachnospiraceae*, *Ruminococcaceae*が全個体に幅広く見られた主要な細菌科で、重種馬の消化管内発酵において重要な役割を担っていることが示唆された。また、*Streptococcaceae*の分布が個体によって大きく異なり、個体差の一因であることを明らかにした。

14:50 ~ 15:00 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第IX会場)

[IX29-26] サラブレッド糞を用いた木材クラフトパルプの*in vitro*消化率○松谷 陽介¹, 田辺 智樹², 簗原 大介³, 黒須 一博³, 河合 正人⁴ (1.(株)ホクチク, 2.北大院環境科学, 3.日本製紙(株), 4.北大FSC)

【目的】木材クラフトパルプ (KP) の主成分はセルロース (CL) であり、ウシでは乾草より DM消化率が高いことが報告されている。本研究では、ウマにおける KPの消化性を明らかにするため、サラブレッド糞を用いた*in vitro*消化試験を実施し、チモシー乾草 (TH) およびビートパルプ (BP) と比較した。【方法】昼夜放牧飼養しているサラブレッド種繁殖雌馬から直腸糞を採取し、後腸内微生物抽出液を調製した。KP, TH, BPをそれぞれ抽出液中で24, 48, 72時間培養し、DMおよびNDF*in vitro*消化率を測定し、消化速度を算出した。【結果】KP, TH, BPのNDF含量はそれぞれ95.9, 63.6, 39.5%DM, CL含量は87.6, 33.9, 18.9%DMであった。72時間DM消化率は、THの38.1%よりBPで78.0%と高く (P<0.05), KPで17.9%と低かった (P<0.05)。一方NDF消化率は、THの13.3%よりKPで16.7%と高い傾向であった (P<0.10)。48時間までのNDF消化速度は、KPで0.11, THで0.14%/時と同程度であったが、48時間から72時間にかけてはTHの0.28%/時に対し、KPで0.47%/時と2倍近く高かった。以上より、木材クラフトパルプはチモシー乾草より繊維成分消化率が高く、特に培養48時間以降の繊維成分消化速度が速いことが明らかとなった。

15:00 ~ 15:10 (2019年3月29日(金) 14:40 ~ 15:10 第IX会場)

[IX29-27] 昼夜放牧飼養されているサラブレッド種育成馬の初期・中期育成期における飼料採食量および採食時間

○田辺 智樹¹, 河合 正人², 松井 朗³, 三谷 朋弘², 上田 宏一郎⁴ (1.北大院環境科学, 2.北大FSC, 3.JRA日高, 4.北大院農)

【目的】我が国の競走馬育成は、誕生から離乳までの初期育成期、離乳後調教開始までの中期育成期、その後競走馬登録までの後期育成期に分けられ、初期と中期育成期では放牧飼養が一般的である。本研究では、昼夜放牧飼養下におけるサラブレッド種育成馬の成長に伴う飼料採食量の変化を明らかにした。【方法】試験はJRA日高育成牧場で昼夜放牧飼養されているサラブレッド種育成馬を3年間でのべ14頭用い、クリープフィード開始時期の

2カ月齢時（6月），離乳前後の4および5カ月齢時（8，9月），積雪期の10カ月齢時（1，2月），調教開始直前の15カ月齢時（7月）に実施した．放牧時間は20時間前後であり，積雪期はアルファルファ乾草を放牧地内で自由採食させた．4～15カ月齢時は配合飼料1 kg/日，10カ月齢時はこれにエンバク2 kg/日を加えて個別給与した．牧草採食量は各供試馬の排泄糞を48時間採取して二重指示物質法により測定し，同時に採食時間を測定した．【結果】牧草採食量は2，4，5，10，15カ月齢時でそれぞれ1.3，2.0，4.8，4.2，7.7 kgDM/日，体重の1.0，1.1，2.1，1.3，1.8%であり，離乳直後までは増加したが，積雪期にあたる10カ月齢時に減少し，15カ月齢時で再び増加した．牧草採食時間はそれぞれ416，547，794，613，725分/日であり，離乳直後の5カ月齢時で最も長かった．

口頭発表

[IX-29-01_03] 遺伝・育種 (IX-午前)

座長:山田 宜永(新潟大農)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第IX会場 (8号館8502講義室)

[IX29-01] データベースにある RNA sequence情報を用いた遺伝子発現解析

土井 考爾¹, 平岩 秀樹¹, 渡部 聡², ○西堀 正英³, 安江 博¹ (1.つくば遺伝子研, 2.農研機構畜産部門, 3.広島大院生物圏)

09:00 ~ 09:10

[IX29-02] 黒毛和種における STRA6遺伝子多型の探索

○佐藤 真子, 平野 貴, 原 ひろみ, 半澤 恵 (東農大院農)

09:10 ~ 09:20

[IX29-03] 複数の黒毛和種集団を用いた SLC27A6遺伝子多型の BMSに対する効果の検討

○山本 雷斗¹, 川口 芙岐¹, 秋山 敬考², 吉田 恵実², 小浜 菜美子², 小林 栄治³, 大山 憲二¹, 万年 英之¹, 笹崎 晋史¹ (1.神戸大院農, 2.兵農技総合セ, 3.農研機構)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第IX会場)

[IX29-01] データベースにある RNA sequence 情報を用いた遺伝子発現解析 土井 考爾¹, 平岩 秀樹¹, 渡部 聡², 西堀 正英³, 安江 博¹ (1.つくば遺伝子研, 2.農研機構畜産部門, 3.広島大院生物圏)

形質の変化には、遺伝子発現の変化が伴うことが知られている。これまでは「研究者の勘」で、候補遺伝子を選択し、検証してきた。近年、「勘」に頼らず、より網羅的に解析する手法として、マイクロアレイが登場した。しかし、1つの遺伝子内でも、スプライシングが変化し、多様なトランスクリプトが生成することがわかっているため、マイクロアレイだけでは実際のトランスクリプトの変化を捉えることができない。

このため、その打開策として、最近、RNAシーケンスとその解析が注目されている。そこで、我々は、データベース上にある RNAシーケンスデータを用いて、サルモネラ感染豚とその非感染豚の血液での遺伝子発現の差異を検討した。その方法として、TopHat2 > Cufflinks > Cuffdiff > Rのパイプラインで、遺伝子単位あるいはエキソン単位で解析を行った。その結果、感染によって誘導される特異的遺伝子発現を特定することができた。

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第IX会場)

[IX29-02] 黒毛和種における STRA6 遺伝子多型の探索

○佐藤 真子, 平野 貴, 原 ひろみ, 半澤 恵 (東農大院農)

【目的】 STRA 6は RBP4の受容体である。ビタミン A (VA) は各種細胞の増殖・分化, 成長作用などの生理作用を持ち, 黒毛和種の脂肪交雑を制御することが知られている。VAのうちレチノールは RBP4により輸送され, STRA6を介して細胞内に取り込まれるため, STRA6の多型は枝肉形質に影響する可能性がある。そこで, STRA6の全18 exonとその周辺の多型を探索した。

【方法】 黒毛和種490頭から同一種雄牛の産子が2頭を超えないように選抜した73頭のゲノム DNAを用いて, ダイレクトシーケンスによって多型を探索した。

【結果】 STRA6の exon 1, 4~6および18を除く各 exonとその周辺領域の多型探索をほぼ完了し, c.866A>G (exon 9), c.868-85C>T (intron 10), c.983A>G (exon 11), c.1169+79G>A (intron 12), c.1357C>T (exon 14) および c.1611C>T (exon 16) の6 SNPsを検出した。これらは全て既知 SNPであり, c.866A>Gのみアミノ酸置換を伴った (p.Q289R)。c.866A>G (p.Q289R) のタンパク機能への影響を PolyPhen-2によって予測したところ, 有害な変異ではないことが示唆されたため, 今後, 各種枝肉形質との関連を調べる予定である。また残りの領域についても多型の有無を確認中である。

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第IX会場)

[IX29-03] 複数の黒毛和種集団を用いた SLC27A6 遺伝子多型の BMS に対する効果の検討

○山本 雷斗¹, 川口 芙岐¹, 秋山 敬考², 吉田 恵実², 小浜 菜美子², 小林 栄治³, 大山 憲二¹, 万年 英之¹, 笹崎 晋史¹
(1.神戸大院農, 2.兵農技総合セ, 3.農研機構)

【目的】 以前我々は兵庫県黒毛和種集団において, BTA7上の SLC27A6 遺伝子多型 (K81M) がロース脂肪割合に効果があることを報告した。本研究では複数の黒毛和種集団を用いて BMS に対する効果の検証を行い, DNAマーカーとしての可能性を検討することを目的とした。【方法】 対象集団として, 兵庫県黒毛和種441頭,

A県黒毛和種560頭， B県黒毛和種461頭， 現場後代検定牛450頭を供試した． これら4集団において TaqMan法による K81M多型の遺伝子型判定を行い， 統計分析によって， 各集団における BMSに対する効果を調査した． 【結果】 遺伝子型判定の結果， 各集団での Aアレル頻度は兵庫県で0.270， A県で0.229， B県で0.534， 現場後代検定牛で0.498であった． BMSに対する関連解析の結果， 兵庫県集団で $p=0.006$ となり， 過去の報告通り非常に高い関連が認められた． A県および現場後代検定牛では5%水準で効果が認めれたが（それぞれ $p=0.023$ ， 0.044 ）， B県では $p=0.559$ と効果が認められなかった． また Turkey-Kramerの HSD検定の結果， 遺伝子型間に有意差が認められ（ p

口頭発表

[XIII-29-03_05] 管理・環境（XIII-午前）

座長:林 智人(農研機構動物衛生部門)

2019年3月29日(金) 09:20 ~ 09:50 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-03] 腸菌性乳房炎の原因菌の違いが乳牛の行動時間に与える影響

○藪内 祐樹¹, 畠中 将徳² (1.デザミス, 2.NTTテクノクロス)

09:20 ~ 09:30

[XIII29-04E] 黄色ブドウ球菌標準株におけるトランスポゾン挿入変異株構築の条件検討

○田中 浩貴¹, 米山 竜太¹, 佐藤 美佳¹, 松田 敬一², 安藤 太助¹, 米山 裕¹ (1.東北大院農, 2.NOSAI宮城)

09:30 ~ 09:40

[XIII29-05E] 宮城県酪農現場の乳房炎罹患牛由来黄色ブドウ球菌の分子疫学調査

○宮澤 亮太¹, 那須野 俊¹, 松田 敬一², 安藤 太助¹, 米山 裕¹ (1.東北大農, 2.NOSAI宮城)

09:40 ~ 09:50

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:20 ~ 09:50 第XIII会場)

[XIII29-03] 腸菌性乳房炎の原因菌の違いが乳牛の行動時間に与える影響○藪内 祐樹¹, 畠中 将徳² (1.デザミス, 2.NTTテクノクロス)

【目的】大腸菌性乳房炎は甚急に症状が進行するため経済的損失が大きいことが知られている。また早期治療により治癒率が高まることが示唆されていることから、本研究では大腸菌性乳房炎の早期発見に資するため、原因菌の違いが牛の行動に与える影響を評価した。【方法】臨床性乳房炎を発症したホルスタイン種搾乳牛より採取した乳汁から、オンファームカルチャーにて原因菌が大腸菌およびクレブシエラと判別された牛を、それぞれEC群(187頭)、KB群(11頭)とした。活動量の測定にはウシ行動モニタリングシステム(U-motion)を用い、採食時間、横臥反芻時間、起立反芻時間、横臥静止時間、起立静止時間を記録し、臨床性乳房炎発症7日前から2日後までのデータを用いた。【結果】EC群では、発症3~7日前の平均値と比較して、発症前乳房炎発症当日の行動時間は、採食-14%、動態-9%、起立反芻+13%、横臥反芻-13%、起立非活動+46%、横臥非活動+22%となった。またKB群では採食-71%、動態-39%、起立反芻+11%、横臥反芻-33%、起立非活動+111%、横臥非活動+82%であり、それぞれ有意な差が認められた(P<0.01)。【結論】クレブシエラは大腸菌と比較して乳房炎発症時の行動に与える影響が大きく、急激に症状が進行することが明らかとなり、疾病予測モデルの開発に資することが期待された。

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:20 ~ 09:50 第XIII会場)

[XIII29-04E] 黄色ブドウ球菌標準株におけるトランスポゾン挿入変異株構築の条件検討○田中 浩貴¹, 米山 竜太¹, 佐藤 美佳¹, 松田 敬一², 安藤 太助¹, 米山 裕¹ (1.東北大院農, 2.NOSAI宮城)

【目的】ウシ乳房炎は病原菌が乳腺組織内に侵入して引き起こされる炎症反応であり、獣医畜産領域で重要な研究課題である。起因菌の中で最も問題となる黄色ブドウ球菌(SA)の分子系統解析から本菌が宿主域特異性を有することが近年示された。この結果を受け、我々は本菌のウシ乳房炎関連病原因子を解析する第一歩として、ウシ由来株を用いてトランスポゾン(Tn)挿入変異株の獲得を試み、高温(43~44℃)処理条件の検討を行った際、温度上昇に伴いTn挿入頻度が高くなる傾向を認めた。しかし、この頻度は既知の報告に比べ低かったことから臨床分離株での変異導入が困難である可能性が考えられた。そこで、本研究では標準株のRN4220株を用いて、43℃処理時におけるTn転移頻度の検討を行った。

【方法】Tn保有プラスミドpBursaと転移酵素をもつプラスミドpFA545を標準株RN4220に導入した形質転換株を取得後、43℃で処理し、Tnマーカーであるエリスロマイシン(EM)耐性クローンを10 g/ml EM添加TS寒天培地で選択した。

【成績】43℃処理時において、乳房炎由来株SA5株では220枚のプレートで106株の転移候補株が得られた。一方、RN4220株では71枚のプレートで75株の候補株が得られ、約2.2倍転移頻度が高かった。しかし、この挿入変異出現頻度は既知の報告と比べると依然低く、今後更なる条件検討が必要である。

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:20 ~ 09:50 第XIII会場)

[XIII29-05E] 宮城県酪農現場の乳房炎罹患牛由来黄色ブドウ球菌の分子疫学調査

○宮澤 亮太¹, 那須野 俊¹, 松田 敬一², 安藤 太助¹, 米山 裕¹ (1.東北大農, 2.NOSAI宮城)

【目的】ウシ乳房炎によって引き起こされる経済的被害は極めて大きく、その治療法・予防法の確立は喫緊の課題である。ウシ乳房炎の主要起因菌の一つである黄色ブドウ球菌の病原因子については未解明な部分も多い。そこで本研究では黄色ブドウ球菌の遺伝学的背景とウシ乳房炎の発症・重症化との関連性について調べるために、宮城県内酪農現場の罹患牛由来黄色ブドウ球菌54株の分子疫学調査を行った。

【方法】MLST (Multi-locus Sequence Typing)解析を行い、ST (sequence type)を決定した。毒素遺伝子22種を対象に Multiplex-PCR法を行い、各毒素遺伝子保有の有無を判別した。

【結果】罹患牛由来株を MLST解析した結果、反芻動物由来株に特徴的な型である ST705, ST352が大半を占めた。また人獣共通で感染することが知られている ST398も見いだされた。再罹患した同一個体から採取した個々の株の STと毒素遺伝子22種の保有パターンは同一であったことから同じ株による再発と考えられた。乳房炎発症の要因となっている可能性が高いとされている毒素遺伝子である *lukD*, *lukM*が ST705, ST352の株全てにおいて確認された。一方で同一 STの菌株間によっても保有の有無が分かれる毒素遺伝子も複数確認された。今後 ST, 毒素遺伝子の保有パターンと重症度との関連性の有無を調べていきたい。

口頭発表

[XIII-29-01_02] 管理・環境（XIII-午前）

座長:村上 裕信(麻布大獣)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:20 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-01] 温帯気候地域において飼養されているホルスタイン種の疾病の疫学調査および生産性との関連性

○福島 悠樹¹, 南野 知也², 三栗野 陽子², 堀井 洋一郎², 本川 和幸², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.本川牧場)

09:00 ~ 09:10

[XIII29-02] アブの牛白血病ウイルス保有率と昆虫忌避剤入りネットの実地効力試験に関する検討

○松崎 駿, 平田 統一, 阿部 佳代子, 鈴木 幸太, 及川 真道, 千田 広幸, 佐々木 修, 佐々木 修一, 田尻 和之, 桃田 優子, 村上 賢二, 彦野 弘一 (岩手大農)

09:10 ~ 09:20

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:20 第XIII会場)

[XIII29-01] 温帯気候地域において飼養されているホルスタイン種の疾病の疫学調査および生産性との関連性

○福島 悠樹¹, 南野 知也², 三栗野 陽子², 堀井 洋一郎², 本川 和幸², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.本川牧場)

【目的】乳牛は暑熱ストレスに大きな影響を受けるため、国内における酪農場は亜寒帯気候地域である北海道に多く存在している。一方、九州は温帯気候地域であり、北海道と比べて夏季の気温が高くなる。そこで本研究の目的は、温帯気候地域において飼養されているホルスタイン種の疾病の疫学調査および生産性との関連性を調査することとした。【方法】本研究は九州に所在する大規模酪農場1農場を対象とした。2014年から2016年までに分娩したホルスタイン種3,125頭における分娩記録5,740記録を調査に用い、それらの個体における疾病の罹患率および生産性を調査した。統計分析には混合効果線形モデルおよび生存時間分析を用いた。【結果】各疾病の罹患率は、乳房炎が37.7%、代謝系疾患が4.5%、生殖器系疾患が3.7%であった。乳房炎は分娩後30日以内で多く発生しており、高産次になるにつれ罹患率が高くなった ($P<0.05$)。また乳房炎罹患牛は健康牛に比べて乳量が多くなってしたが、次産次の乳量とは関連性がみられなかった。代謝系疾患は分娩後10日以内の発生が多く、高産次、夏季分娩における罹患率が高かった ($P<0.05$)。生殖器系疾患は分娩後5日以内で多く発生しており、高産次および夏季分娩における罹患率が高かった ($P<0.05$)。本研究の結果より、温帯気候地域においても乳房炎が主たる疾病であることが分かった。

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:20 第XIII会場)

[XIII29-02] アブの牛白血病ウイルス保有率と昆虫忌避剤入りネットの実地効力試験に関する検討

○松崎 駿, 平田 統一, 阿部 佳代子, 鈴木 幸太, 及川 真道, 千田 広幸, 佐々木 修, 佐々木 修一, 田尻 和之, 桃田 優子, 村上 賢二, 彦野 弘一 (岩手大農)

【目的】地方病性牛白血病(EBL)は牛白血病ウイルス(BLV)の感染による伝染病で、アブがベクターと示唆されているため、吸血昆虫の防除は EBL 予防に有効であり、畜産現場では防虫ネットが普及している。しかし BLV 伝播リスクについて吸血昆虫に関する検討は少ないため、実際の牧場に生息するアブの BLV 保有率を調べるとともに昆虫忌避剤入りネットの実地効力試験を行った。【材料と方法】2018年7月1日~8月10日の間、岩手大学農学部附属御明神牧場に飛翔するアブ計288匹を捕虫網で捕獲し、直ちに口吻を切除し測定まで凍結保存した。粉碎した口吻から DNA を抽出し、リアルタイム PCR で BLV の Tax 領域を検出した。また2018年夏季に昆虫忌避剤ペルメトリンを練りこんだ防虫ネット(網目6mm四方, ESD-18001, 住化 ES)を御明神牧場のビニールハウス牛舎1棟の出入り口、窓等開放面全てに敷設し実験区(14頭)とし、もう1棟は何も敷設せず対照区(7頭)として、それぞれの牛舎の陽転率(BLVプロウイルス検出)を調べた。【結果と考察】アブの BLV 保有率は全体69.0%、大型75.4%、小型53.0%であり、大型アブの保有率の方が高い傾向にあった。またネット試験では両区とも1頭ずつ陽転したが、実験区で陽転した供試牛1頭は BLV プロウイルス量が微量(1.4copy/10ng)なため非特異反応の可能性があった。

口頭発表

[XIII-29-14_15] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:出口 善隆(岩手大農)

2019年3月29日(金) 13:00～13:20 第XIII会場(8号館8601講義室)

[XIII29-14] スナネズミにおける高架式十字迷路での行動の系統および毛色差

○甲斐 藏, 朝倉 千尋, 武田 美菜子, 篠崎 明日香 (日大生資科)

13:00～13:10

[XIII29-15] ランドルト環を用いたキュウシュウジカの視力測定

○中村 南美子¹, 末野 結実¹, 富永 輝², 石井 大介², 柳田 大輝², 飯盛 葵², 松元 里志², 片平 清美², 稲留 陽尉³, 塩谷 克典³, 赤井 克己⁴, 大島 一郎¹, 中西 良孝¹, 高山 耕二¹ (1.鹿大農, 2.鹿大農場, 3.鹿児島県環境技術協会, 4.タイガー(株))

13:10～13:20

13:00 ~ 13:10 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:20 第XIII会場)

[XIII29-14] スナネズミにおける高架式十字迷路での行動の系統および毛色差

○甲斐 藏, 朝倉 千尋, 武田 美菜子, 篠崎 明日香 (日大生資科)

【目的】第124回大会において、スナネズミ (*Meriones unguiculatus*) 4系統を用いて10, 15, 20週齢時に、てんかん様発作発現とオープンフィールド (OF) 上の行動を比較した。結果として、発作発現テストでは、市販群は発現レベルが高く持続時間も長かった。OFでは、壁の有無にかかわらず、滞在時間は外側区画の方が長かった。特に「壁あり」の場合、研究室3群は市販群より長く滞在した。以上、系統間の行動上の差異を示した。今回は同4系統を用いて、高架式十字迷路 (EPM) での行動をてんかん発現と関連して比較した。【方法】市販群(MON/JmsGbsSlc; 日本エスエルシー社)と研究室維持の野生色、黒色およびアルビノ群の合計4群各雄8頭を用い、10, 15, 20週齢時に、EPM法では明(通常飼育光, 走路上400Lux)と暗(0 Lux)条件下で市販(室町機械(株))に5分間置き、オープンとクローズアームの滞在時間、ヘッドディップ、立上り、落下、糞尿の各回数を記録した。てんかん発現テストは「手の上に乗せる」方法で行った。潜時と持続時間を測定するとともに、症状の強さは5段階に分けた。【結果】発作発現テストでは、市販群は研究室3群より発現割合やレベルが高かった。EPMでは、明暗条件下での基本的な差は認められなかった。市販群はオープンアームでの滞在時間が長く、一方研究室群は短かった。

13:10 ~ 13:20 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:20 第XIII会場)

[XIII29-15] ランドルト環を用いたキュウシュウジカの視力測定

○中村 南美子¹, 末野 結実¹, 富永 輝², 石井 大介², 柳田 大輝², 飯盛 葵², 松元 里志², 片平 清美², 稲留 陽尉³, 塩谷 克典³, 赤井 克己⁴, 大島 一郎¹, 中西 良孝¹, 高山 耕二¹ (1.鹿大農, 2.鹿大農場, 3.鹿児島県環境技術協会, 4.タイガー(株))

【目的】視覚刺激によるシカ害防除に向けた基礎的知見を得ることを目的とし、キュウシュウジカ(以下、シカ)の視力を測定した。【方法】試験はT字迷路型学習装置(4×6 m)内で行われた。ランドルト環(正刺激)および同寸法の円(負刺激)を印刷した2枚のパネル(縦0.8 m×横0.6 m)を同時に提示し、衝立の中心から待機室に向かって設置した3 mの仕切り(高さ1.1 m)の先でランドルト環パネルを選択すると報酬(飼料)が得られることを飼育シカ2頭(推定年齢2歳: オス・メス各1頭)に連合学習させ、両者の識別能力を評価した。1セッションを20試行とし、75%以上の正答率(χ^2 検定, $p < 0.05$)が3セッション連続でみられた場合、提示した視力のランドルト環をシカが識別可能と判定した。【結果】飼育シカは2頭とも視力0.01から学習訓練を開始し、本試験では視力0.02, 0.04, 0.08および0.16をいずれも20セッション以内に識別出来たものの、視力0.24については識別出来なかった。以上より、シカの視力は0.16であることが明らかとなった。

口頭発表

[XIII-29-16_17] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:新村 毅(農工大生物生産)

2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:40 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-16] 異なる飼育密度が肉用鶏の行動発現と発育成績に及ぼす影響

○板橋 香奈, 堀口 健一, 片平 光彦, 松山 裕城, 浦川 修司 (山形大農)

13:20 ~ 13:30

[XIII29-17] 農家の飼養管理データによるブロイラー生産性におよぼす要因の解析

○戸澤 あきつ, 佐藤 衆介 (帝科大生命環境)

13:30 ~ 13:40

13:20 ~ 13:30 (2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:40 第XIII会場)

[XIII29-16] 異なる飼育密度が肉用鶏の行動発現と発育成績に及ぼす影響

○板橋 香奈, 堀口 健一, 片平 光彦, 松山 裕城, 浦川 修司 (山形大農)

【目的】 アニマルウェルフェアの考えに対応した家畜の飼養管理指針において、肉用鶏の飼育密度は海外の知見と国内の実状から推奨値を記載しているにすぎない。アニマルウェルフェアを考慮するうえで、肉用鶏の正常な行動発現は重要な要素であるが、生産性との関連が不明瞭である。本研究の目的は、肉用鶏において異なる飼育密度が行動発現と発育成績へ及ぼす影響を明らかにすることである。

【方法】 供試動物はチャンキー種（オス）20羽とした。坪当たり20羽、40羽、60羽、80羽の4区とし、各区とも5羽に相当するそれぞれの面積を設定して実施した。40日齢で各区へ割り振り、60日齢で出荷した。区ごと3羽をランダムに選別し、45日齢に行動をカメラで24時間撮影し、1分おきに解析した。行動は休息行動（立位休息、伏臥位休息、睡眠）、摂取行動（摂食、飲水）、身繕い行動（羽繕い、砂浴び）に分類して発現回数を調べた。発育成績は体重と飼料摂取量を調査した。

【結果】 休息行動は80羽区が多く、60羽区が少なかった。摂取行動は60羽区が多かった。身繕い行動は飼育密度が高くなるにつれて減少する傾向にあった。出荷時体重は20羽区が最も高く、80羽区が最低であり、その差が0.26kgとなった。飼料摂取量は20羽区が最も多く、40羽区が最少であった。飼料効率は20羽区と80羽区が0.55、40羽区が0.60、60羽区が0.57となった。

13:30 ~ 13:40 (2019年3月29日(金) 13:20 ~ 13:40 第XIII会場)

[XIII29-17] 農家の飼養管理データによるブロイラー生産性におよぼす要因の解析

○戸澤 あきつ, 佐藤 衆介 (帝科大生命環境)

【目的】 畜産現場における生産性低下要因を解明することは、経済性だけでなく畜産動物の福祉管理上重要である。農家が通常管理しているデータを用い、生産性におよぼす要因を解析した。【方法】 北海道、青森、岩手の3地域に所在する71農家、2757鶏舎のデータを用いた（2017年4月～2018年2月）。生産性として、飼料要求率FCR、日増体DG（g）、死亡率（%）を算出した。要因（水準）は、入雛季節（4）、飼料メーカー（5）、飼育方式（6）、鶏種（5）、種鶏農場（6）、農家規模として月出荷鶏舎数（鶏舎/月）、餌付羽数（羽/鶏舎）、入雛時の飼育密度（羽/m²）、面積当たりの出荷時重量（kg/m²）とし、重回帰分析を行った。【結果】 地域ごとに解析したところ、北海道のFCR、DG、死亡率はいずれも鶏種、月出荷鶏舎数、飼育密度、出荷時重量の4変数によって説明された（ $P < 0.01$ ）。青森では、FCRは月出荷鶏舎数、餌付羽数、飼育密度の3変数（ $P < 0.01$ ）、DGおよび死亡率は月出荷鶏舎数によって説明された（ $P < 0.01$ ）。岩手では、FCRは餌付羽数、出荷時重量の2変数（ $P < 0.01$ ）、DGおよび死亡率は餌付羽数、飼育密度、出荷時重量の3変数によって説明された（ $P < 0.01$ ）。生産性には餌付羽数や飼育密度といった入雛時の飼育羽数が関係していたことから、これらに関する要因についてさらに解析を進める予定である。

口頭発表

[XIII-29-09_11] 管理・環境（XIII-午前）

座長:梅村 和弘(農研機構北農研)

2019年3月29日(金) 10:20 ~ 10:50 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-09] 映像情報による肉牛の分娩検知システムにおけるクラウドソーシングを用いた誤検出抑制

○沖本 祐典¹, 斎藤 奨^{1,2}, 中野 鐵兵^{1,2}, 赤羽 誠^{1,2}, 小林 哲則¹, 小川 哲司¹ (1.早大理工, 2.知能フレームワーク研)

10:20 ~ 10:30

[XIII29-10] 画像情報による黒毛和牛種の状態識別に基づいた分娩予兆検知システム

○兵頭 亮介¹, 安田 早希¹, 斎藤 奨^{1,2}, 菅原 一真¹, 中野 鐵兵^{1,2}, 赤羽 誠^{1,2}, 小林 哲則¹, 小川 哲司¹
(1.早大理工, 2.知能フレームワーク研)

10:30 ~ 10:40

[XIII29-11] 新規な哺乳ロボットとセンサー・IoTを活用した和牛子牛の革新的生産技術開発への取り組み

○乙丸 孝之介, 窪田 力, 永井 克尚 (鹿大共同獣医)

10:40 ~ 10:50

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:20 ~ 10:50 第XIII会場)

[XIII29-09] 映像情報による肉牛の分娩検知システムにおけるクラウドソーシングを用いた誤検出抑制

○沖本 祐典¹, 斎藤 奨^{1,2}, 中野 鐵兵^{1,2}, 赤羽 誠^{1,2}, 小林 哲則¹, 小川 哲司¹ (1.早大理工, 2.知能フレームワーク研)

【目的】映像情報による肉牛の分娩検知するシステムは、導入した環境へ適応が不十分である運用初期、十分な性能が得られない。この運用初期段階において、分娩の見逃しを抑えようとする、誤って分娩と判定される誤検出の回数は増え、農家への誤通報が頻発する。本研究では、インターネットを通じて作業を依頼できるクラウドソーシングを分娩検知システムに組み込み、システムの出力を人の目で検証することで、運用初期段階における誤検出を抑制することを試みる。【方法】繁殖農家の分娩房に畜産用カメラに設置し収録した、黒毛和牛種の分娩前6時間の映像3回を用いて評価を行った。羊膜および尿膜の露出を分娩開始とみなし、画像からこれらを検知するパターン認識器を畳込みニューラルネットワークを用いて構築した。また、分娩検知結果の検証のため、分娩として検知された画像の正否の検証をクラウドソーシングの作業者に自動で依頼するシステムを実装した。3人の作業者に対して検知結果の検証を依頼し、その多数決を最終的な検証結果として用いた。【結果】評価指標として3回の分娩の適合率を平均した値を用いる。クラウドソーシングによる検証を行わなかった場合の適合率の平均値は0.109、行った場合の適合率の平均値は0.859であり、クラウドソーシング使用により0.750の適合率の改善が確認された。

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:20 ~ 10:50 第XIII会場)

[XIII29-10] 画像情報による黒毛和牛種の状態識別に基づいた分娩予兆検知システム

○兵頭 亮介¹, 安田 早希¹, 斎藤 奨^{1,2}, 菅原 一真¹, 中野 鐵兵^{1,2}, 赤羽 誠^{1,2}, 小林 哲則¹, 小川 哲司¹ (1.早大理工, 2.知能フレームワーク研)

【目的】カメラからの画像情報を用いて牛の分娩予兆を検知するシステムを構築する場合、(1)少量データでもシステムを構築可能、(2)周辺環境の変化に頑健、(3)予測結果の根拠を説明可能であることが求められる。本研究では、これらの要件を満たす分娩予兆検知システムの構築法を提案し、その性能を調査する。【方法】提案するシステムは、分娩の予兆と平常状態の識別に寄与する情報を抽出する分娩予兆特徴抽出器と、抽出された特徴を入力として分娩の予兆か否かを判定する分娩予兆検知器から成る。分娩予兆特徴は、分娩前に見られる雌牛の状態(起立、臥床、尾の挙上)を識別する畳込みニューラルネットワークの中間層出力である。このように、前段に特徴抽出器を配置することで、少量データに対する頑健性の向上(要件1)、クラウドソーシングを用いたシステムの早期運用と効率的な改善の実現(要件2)、分娩の兆候を検知した根拠の解釈(要件3)を可能とする。【結果】分娩房内にいる黒毛和牛種の監視映像データを用いて提案システムの分娩予兆検知性能を評価した。ここでは、10回の分娩映像に対して分娩24~27時間前を平常状態、3時間前までを分娩予兆状態と定義し、5回分を学習データ、残りの5回分を評価データとして用いた。その結果、提案システムは0.81の適合率、0.91の再現率で分娩予兆検知が可能であることが明らかになった。

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:20 ~ 10:50 第XIII会場)

[XIII29-11] 新規な哺乳ロボットとセンサー・IoTを活用した和牛子牛の革新的生産技術開発への取り組み

○乙丸 孝之介, 窪田 力, 永井 克尚 (鹿大共同獣医)

黒毛和種子牛生産地域の課題として、子牛に関しては、乳用種と比較し免疫機能が低いため、消化器病・呼吸器病の発生が多く、疾病による死亡も多い。また、生産性向上の課題としては、規模拡大および母牛の繁殖性向上のために早期離乳による人工哺乳が行われているが、人工哺乳作業は大きな労働力である。人工哺乳の労働力軽減のためロボット哺乳機の導入が進められているが、現在のロボット哺乳機は、子牛の群飼育対応のため、感染症の水平感染が容易に起こっている。そのため、生産性を損なわず、規模拡大に対応でき、労働力を軽減ならびに疾病対策が可能である人工哺育体系の確立が必要であった。そこで我々は、個別型哺乳ロボットを導入し、哺乳ゲージ飼育による個体管理を行い、個体別最適哺乳による発育改善、哺乳ゲージ飼育による個体管理による疾病減少およびロボット哺乳による省力管理技術の確立。また、サーモセンサー・IoTによる子牛の個体別健康管理・疾病早期発見、IoTによる個体別・最適哺乳プログラムおよび健康状態の高精度把握による飼養管理技術の確立に向け技術開発を行っている。開発は、手やり哺乳と個別型ロボット哺乳、あるいは群飼養型ロボット哺乳と個別型ロボット哺乳との比較を行いながら実施しており、昨年に引き続き、その取り組みについてご紹介する。

口頭発表

[XIII-29-12_13] 管理・環境（XIII-午前）

座長:安藤 哲(農研機構北農研)

2019年3月29日(金) 10:50 ~ 11:10 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-12] 頸部への位置非固定の加速度センサ装着によるウシの反芻行動推定方式の検討

○畠中 将徳¹, 藪内 祐樹² (1.NTTテクノクロス, 2.デザミス)

10:50 ~ 11:00

[XIII29-13] ウシにおける心拍変動解析を用いた環境ストレスの評価

○森田 康広^{1,2}, 向山 晃永³, 佐々木 拓弥¹, 尾崎 理穂¹, 舘林 亮輝¹, 北川 悠梨¹, 森島 愛¹, 阿部 良哉³, 鈴木 玲香³, 松山 秀一¹, 大蔵 聡¹ (1.名大院生命農, 2.名大ASCI, 3.名大農)

11:00 ~ 11:10

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:50 ~ 11:10 第XIII会場)

[XIII29-12] 頸部への位置非固定の加速度センサ装着によるウシの反芻行動 推定方式の検討

○畠中 将徳¹, 藪内 祐樹² (1.NTTテクノクロス, 2.デザミス)

【目的】反芻時間はウシの健康状態を評価する際に重要な指標であると考えられている。加速度センサを頸部の特定位置に固定して装着することで反芻時間の測定が可能と報告されているが、特定位置への固定のため錘が必要になるなどの課題があった。そこで本研究では、位置非固定となる頸部への装着方法を用いてウシの反芻時間の測定が可能か検証した。

【方法】ホルスタイン種搾乳牛20頭、黒毛和種肥育牛34頭を用い、目視観察により1分ごとに姿勢および採食・反芻・飲水・歩行の行動を記録した。また、左記に分類されない動きの多い行動は動態、活動がない場合は非活動と記録した。3軸加速度センサは頸部を1周するベルトを用いて、位置を固定することなく装着し、加速度を連続的に記録した。3軸加速度センサ測定値よりL2norm値を算出し分析に用いた。

【結果】10分同一の行動を行った記録を抽出し、非活動時、反芻時、採食時のL2norm標準偏差の値を計算した。ホルスタイン種搾乳牛ではそれぞれ、 7.7 ± 2.3 , 12.2 ± 2.8 , 46.1 ± 11.0 であり、黒毛和種肥育牛ではそれぞれ、 7.3 ± 2.9 , 12.9 ± 2.6 , 35.3 ± 6.3 であった。

【結論】継続的な非活動時と反芻時、採食時に有意差があることが判明し、本方式でのウシの反芻行動時間の推定が可能である。

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 10:50 ~ 11:10 第XIII会場)

[XIII29-13] ウシにおける心拍変動解析を用いた環境ストレスの評価

○森田 康広^{1,2}, 向山 晃永³, 佐々木 拓弥¹, 尾崎 理穂¹, 館林 亮輝¹, 北川 悠梨¹, 森島 愛¹, 阿部 良哉³, 鈴木 玲香³, 松山 秀一¹, 大蔵 聡¹ (1.名大院生命農, 2.名大ASCI, 3.名大農)

【緒言】家畜におけるストレス評価は生産性向上、動物福祉の観点から必要である。心拍変動(HRV)は自律神経活動を反映し、ストレス評価に用いられる。本研究ではウシにおいて飼養環境によるストレス反応をHRVの周波数領域解析により評価が可能か検討した。【材料と方法】発情を同期化した黒毛和種経産牛6頭を供試した。供試牛を1週間の順応期間の後、夏季(7~8月)の牛舎内で扇風機を使用した条件(Fan(+)), 使用しない条件(Fan(-)), および秋季(11月, Ctrl)の3環境で飼養した。ホルター心電計を用いて、各個体の心電図を継続的に記録し、HRV解析により自律神経活動のバランスを示すLF/HF比をストレス反応の指標とした。【結果】Fan(+)-ではFan(-)に比べLF/HF比は試験期間を通じて低値で推移する個体が観察された(4/6頭)。各環境において、日中にLF/HF比が低下しない台形推移を示す個体(Ctrl:6/6頭, Fan(+):2/6頭, Fan(-):4/6頭)と、日中に一度低下する2峰性の推移を示す個体(Fan(+):4/6頭, Fan(-):2/6頭)が観察された。【考察】本研究においてCtrlでは、全個体においてLF/HF比が同様に推移したが、暑熱環境では各個体のLF/HF比の推移が異なったことから、HRV解析は各個体の環境に対するストレス反応の相違を評価できることが示唆された。

口頭発表

[XIII-29-06_08] 管理・環境（XIII-午前）

座長:河合 一洋(麻布大獣)

2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:20 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-06E] 家畜ふん堆肥連年多施用による子実トウモロコシ減肥栽培（連用3年）

○渡邊 潤¹, 佐藤 楓², 由利 奈美江² (1.秋田県大生物資源, 2.秋田畜試)

09:50 ~ 10:00

[XIII29-07E] 密閉式豚舎臭気を対象とした循環散水式の脱臭システムの脱臭性能

○安田 知子¹, 和木 美代子¹, 斉藤 裕明², 横島 弘樹², 福本 泰之¹ (1.農研機構畜産部門, 2.ヨシモトアグリ(株))

10:00 ~ 10:10

[XIII29-08] 固液分離および曝気処理が牛糞尿スラリー中の低級脂肪酸生成に及ぼす影響

○花島 大 (農研機構北農研)

10:10 ~ 10:20

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:20 第XIII会場)

[XIII29-06E] 家畜ふん堆肥連年多施用による子実トウモロコシ減肥栽培 (連用3年)

○渡邊 潤¹, 佐藤 楓², 由利 奈美江² (1.秋田県大生物資源, 2.秋田畜試)

【目的】近年子実用トウモロコシ生産が注目されているが、一層の低コスト生産技術が必要となる。そこで生産費の約30%を占める肥料費について、家畜ふん堆肥を活用することによる化学肥料の低減と連年施用の影響を検討した。演者らは前回大会において、堆肥を2年間連年施用しても、生育・収量および飼料成分値に影響が認められないものの、土壌中のリン酸、カリ等が堆肥施用割合と共に増加することを報告し、続いて3年間連年施用の影響を明らかにする。【方法】RM110日の飼料用トウモロコシ品種を用い、各年5月下旬に播種した。堆肥は全窒素0.5%の家畜ふん堆肥を用い、10aあたり0t, 4t, 8t, 12tを施用する4試験区として、堆肥と化学肥料により供給される窒素を合わせて12.5N-kg/10aに施肥設計した。生育、収量、飼料成分含量、土壌成分含量を調査した。【結果】生育および収量に試験区間による違いは認められず、年次による変化も無かった。一般飼料成分およびミネラル成分に試験区間差は認められなかった。収穫後の土壌中リン酸、カリ、石灰、苦土含量は堆肥施用量と共に増加した。リン酸では8t, 12t区で大幅な増加となった。※本研究は、生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)」の支援を受けて行った。

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:20 第XIII会場)

[XIII29-07E] 密閉式豚舎臭気を対象とした循環散水式の脱臭システムの脱臭性能

○安田 知子¹, 和木 美代子¹, 斉藤 裕明², 横島 弘樹², 福本 泰之¹ (1.農研機構畜産部門, 2.ヨシモトアグリ(株))

【目的】循環散水式の生物脱臭法の性能を詳細に明らかにするため、密閉式豚舎を対象とした循環散水式脱臭システムの性能を調査した。また、豚舎臭に特徴的な臭気を明らかにするために、におい嗅ぎGC/MSにより臭気の寄与成分を解析した。【方法】当該システムは、豚房と換気扇の間に設置した2列のフィルターの上部より交互に散水を行っている。2017年5月から2018年9月に、豚舎内、フィルター間、換気扇通過後のガスのNH₃とアミン類の濃度を検知管により、硫黄化合物と低級脂肪酸の濃度を公定法に従い測定した。2018年9月に採取したガスをにおいかぎGC/MS解析に供試した。また、循環水のpHを測定した。【結果】臭気除去率の平均はNH₃、アミン類、メチルメルカプタン、低級脂肪酸類は80%以上であった。硫化水素、硫化メチルは変動が大きく平均で約50%と約20%であった。換気扇口では、2017年6月にn-酪酸が臭気強度3.5相当濃度をわずかに上回った以外、いずれも臭気強度3.5相当濃度を下回っていた。一方、第1フィルターのみでは当該濃度を超える場合が散見され、2枚のフィルターの必要性が示された。においかぎGC/MSでは、n-酪酸とi-吉草酸が豚舎サンプルで強く検知され豚舎独特の臭いに寄与していると考えられた。循環水pHは2.6~7.1であるが、pH低下による低級脂肪酸の除去性能の低下傾向は認められなかった。

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 09:50 ~ 10:20 第XIII会場)

[XIII29-08] 固液分離および曝気処理が牛糞尿スラリー中の低級脂肪酸生成に及ぼす影響

○花島 大 (農研機構北農研)

【目的】堆肥の水分調整に用いるオガクズや麦稈などの副資材が高騰していることから、固液分離機による水分低減処理が選択肢の一つになっている。固液分離後のスラリーは貯留後に圃場散布されるが、スラリーからの固形物の除去は貯留期間中の悪臭生成に影響を及ぼすと考えられる。そこで本研究では、異なるメッシュサイズで固液分離したスラリーを貯留、または曝気処理後に貯留した時の、スラリーの主要な悪臭成分である低級脂肪酸（VFA）濃度の変化を測定した。【材料および方法】牛糞、尿および水の混合物を、10、2および0.5mmのメッシュで濾過した3種類のスラリーを作成した。スラリーを室温で静置した静置区、およびスラリーを50 mL/min/Lの割合で3日間曝気処理し、その後室温で静置した曝気区の計6区を設け、45日後のVFA濃度（ C_2-C_5 ）を測定した。【結果】貯留後の総VFA濃度は、10mmメッシュ静置区が16,616ppmと最も高く、以下2mm、0.5mmメッシュ静置区の順であり、固形分の除去割合が高いほど総VFA濃度が低くなる傾向にあった。曝気区では、曝気処理直後に10mmメッシュ曝気区において総VFA濃度が268ppmまで低下したが、貯留後には5,018ppmまで上昇した。一方で2mmおよび0.5mmメッシュ曝気区における貯留後の総VFA濃度の増分は、10mmメッシュ曝気区の半分程度であった。

口頭発表

[XIII-29-27_28] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:小澤壯行(日獣生科大応生)

2019年3月29日(金) 15:10～15:30 第XIII会場(8号館8601講義室)

[XIII29-27] ウィークリーシステムを導入している養豚生産農場のピッグフローの実態調査

○松尾 峻平¹, 嶋田 誠司², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.宮崎県農業共済組合連合会)

15:10～15:20

[XIII29-28] 豚肉に対する日中消費者行動の比較研究

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

15:20～15:30

15:10 ~ 15:20 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第XIII会場)

[XIII29-27] ウィークリーシステムを導入している養豚生産農場のピッグフローの実態調査

○松尾 峻平¹, 嶋田 誠司², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.宮崎県農業共済組合連合会)

【目的】養豚場における疾病発生リスクを軽減するためには、オールイン・オールアウトを含めた安定したピッグフローを構築することが重要であるが、その実情はあまり調査されていない。そこで本研究の目的は、養豚生産農場におけるピッグフローの実態を調査することとした。【方法】本研究は、南九州に所在する養豚生産農場1農場を対象とした。本農場ではバッチシステムとしてウィークリーシステムを用い、分娩舎は各部屋26クレートの7部屋、離乳舎は各部屋147 m² (収容頭数294頭/部屋; 飼養密度0.5 m²/頭で換算) の10部屋であった。分析には2017年8月から2018年9月までにおける各週(59週分)の分娩腹数、交配頭数、離乳子豚総数を用いた。【結果】分娩舎では、各週における分娩腹数の平均は21.8腹(幅: 10-37腹)であり、全体の20.3%にあたる12週で各部屋の最大容量26腹を超えて分娩していた。また交配頭数は、全体の6.8%にあたる4週で30頭を超えて交配していた。離乳舎では、各週における離乳頭数の平均は234.2頭(幅: 68-313頭)であり、全体の11.9%にあたる7週で各週における最大容量294頭を超えて離乳していた。本研究の結果より、本農場におけるピッグフローは1割程度安定していないことが判明した。

15:20 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 15:10 ~ 15:30 第XIII会場)

[XIII29-28] 豚肉に対する日中消費者行動の比較研究

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

【目的】日中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7~11月に日中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、中国202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)、中国(豚肉4.39±0.04, 鶏肉3.62±0.07, 牛肉3.45±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)、中国(原産国2.40±0.15, 産地2.35±0.16, 価格1.91±0.13)。中国が日本に対して「価格」に対する留意度が有意に低く、「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%、中国は83.2%、1%水準で有意差認められた。銘柄豚の認知率は日本62.0%、中国75.7%、購入経験日本58.8%、中国91.5%であった。以上のことを中心に検討結果を報告する。

口頭発表

[XIII-29-25_26] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:小泉 聖一(日大生資科)

2019年3月29日(金) 14:50 ～ 15:10 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-25] 自動搾乳機導入前後における繁殖や泌乳成績の変化 ～草地酪農地域の一酪農場の調査事例から～

○猫本 健司, 藤田 睦樹 (酪農大農食環境)

14:50 ～ 15:00

[XIII29-26] ニュージーランド精液を利用する酪農家の特質

○池田 早保美, 長田 雅宏, 小澤 壯行 (日獣生科学応生)

15:00 ～ 15:10

14:50 ~ 15:00 (2019年3月29日(金) 14:50 ~ 15:10 第XIII会場)

[XIII29-25] 自動搾乳機導入前後における繁殖や泌乳成績の変化 ~ 草地酪農地域の酪農家の調査事例から ~

○猫本 健司, 藤田 睦樹 (酪農大農食環境)

【目的】自動搾乳機(搾乳ロボット)の導入にともなって、乳量や乳質の向上や乳脂肪の低下が見受けられるといった話が聞かれる。しかし、草地酪農地域では実際にどのような影響があるかは報告がなされていない。そこで本研究では、自動搾乳機導入前後における個体別乳用牛検定成績表を用いて分析を実施した。

【方法】調査対象は、2016年12月に自動搾乳機を1機導入した北海道道東地方の一酪農場とした。同酪農場の搾乳頭数は94~100頭、そのうち自動搾乳機の利用頭数は44~51頭であった。解析項目は、泌乳持続性、ピーク乳量、乳脂肪、無脂固形分、乳蛋白、乳糖、体細胞数、空胎日数とした。解析対象牛は自動搾乳機導入時に2産以上で、導入後に1回以上の周産期を経過した24頭である。

【結果】自動搾乳機の導入前後において、1%水準で有意な変化が認められた項目は、ピーク乳量と乳糖であり、ピーク乳量の平均値は40.9kgから46.1kgへ13%増加、乳糖(同)は4.45%から4.56%に増加した。5%水準で有意な変化が見られたのは、無脂固形分、乳脂肪、空胎日数であり、無脂固形分の平均は8.76%から8.93%に増加、乳脂肪(同)は3.92%から3.67%に減少し、空胎日数(同)は125日から191日へ著しく延び、繁殖成績の低下が認められた。一方、泌乳持続性や乳蛋白、乳質(体細胞数)には、有意な変化は認められなかった。

15:00 ~ 15:10 (2019年3月29日(金) 14:50 ~ 15:10 第XIII会場)

[XIII29-26] ニュージーランド精液を利用する酪農家の特質

○池田 早保美, 長田 雅宏, 小澤 壮行 (日獣生科学応生)

【目的】ニュージーランド(以下NZ)精液は放牧酪農による生乳生産に適した牛群構成を志向する酪農家に利用されているとの報告がある。しかし同精液の利用が経営にどのように反映されているのかは明らかになっていない。そこで本研究はNZ精液利用農家の経営的特徴と、同精液の利用が産乳性および繁殖性に及ぼす影響について明らかにする。【方法】NZ精液を販売する法人顧客のうち、同精液を利用したことがあると回答した28戸を対象に各種分析を行うとともに、ヒアリングを実施した。さらに利用者の牛群検定成績書を援用して取りまとめを行った。【結果】NZ精液の利用により①乳量が減少するデメリットがあること、一方、②乳牛の小型化が可能になり高いBCSを維持できること、③肋の開張がよく牧草の摂取量の向上が期待されること、④繁殖に要する経費節減効果が期待できることが示唆された。さらに繁殖性を重視する農家では、初回授精時の受胎率の向上を評価していた。牛群検定成績書による比較では、①NZ牛群は国産牛群と比べて乳脂率が高いこと、②NZ牛群の空胎日数が短縮化する傾向があった。以上のことから、NZ精液の利用は放牧導入の酪農家において一定の成果をもたらすことが明らかになった。

口頭発表

[XIII-29-22_24] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:八代田 真人(岐阜大)

2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:50 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-22] 放牧前における屋外の気象環境への馴致が放牧開始後の乳用育成牛の発育に及ぼす影響

○新宮 裕子, 谷川 珠子, 杉本 昌仁 (道総研酪農試)

14:20 ~ 14:30

[XIII29-23] 小規模草地における放牧牛の空間分布：草地内環境の空間変動との関係

○安在 弘樹, 津田 麻帆, 川並 泉美, 平田 昌彦 (宮崎大農)

14:30 ~ 14:40

[XIII29-24] 夏季における短期1日1回搾乳が泌乳成績におよぼす影響

○澤戸 利衣, 田中 正仁 (農研機構九沖農研)

14:40 ~ 14:50

14:20 ~ 14:30 (2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:50 第XIII会場)

[XIII29-22] 放牧前における屋外の気象環境への馴致が放牧開始後の乳用育成牛の発育に及ぼす影響

○新宮 裕子, 谷川 珠子, 杉本 昌仁 (道総研酪農試)

【目的】春の放牧開始直後の発育停滞は気象環境の急激な変化が要因とされている。この発育停滞を緩和させるため、放牧開始前の屋外での飼育が放牧後1ヵ月間の発育に及ぼす影響を検討した。【方法】2016年から3年間、放牧未経験のホルスタイン種育成雌牛（平均 5 ± 1 ヵ月齢、処理開始時体重 149 ± 38 kg、体高 101 ± 5 cm）27頭を供試し試験を行った。放牧開始前の30日間を処理期間とし、牛舎内で30日間飼養した群を0日区、牛舎内で14日間飼養後、屋外パドックで16日間飼養した群を15日区、屋外パドックで30日間飼養した群を30日区とした（3頭/年/処理）。処理期間中、全供試牛に同じ飼料を給与し、処理後、全頭を一群として放牧した。【結果】処理期間中の夜間平均気温は30日区（ 6.3°C ）が0日区（ 7.4°C ）よりも有意に低く、1日の平均風速は30日区（ 0.6m/s ）が最も高かった（ $P<0.05$ ）。放牧1ヵ月間の体高変化量は処理間に差はなかったが、放牧開始時から放牧7, 14, 21および28日目までの平均体重変化量は30日区（ -9.9kg ）が0日区（ -16.9kg ）よりも有意に少なかった（ $P<0.05$ ）。放牧開始時体重に戻るまでに要した日数は30日区（33日目）が0日区（48日目）よりも短い傾向にあった（ $P=0.07$ ）。放牧開始1ヵ月前から屋外での馴致は春の放牧直後の体重減少を緩和できることが示唆された。

14:30 ~ 14:40 (2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:50 第XIII会場)

[XIII29-23] 小規模草地における放牧牛の空間分布：草地内環境の空間変動との関係

○安在 弘樹, 津田 麻帆, 川並 泉美, 平田 昌彦 (宮崎大農)

【目的】本研究では、小規模な草地における放牧牛の空間分布を調査し、草地内環境の空間変動との関係について検討した。【方法】宮崎大学農学部附属住吉フィールド内の試験草地（1.1 ha）において、2018年5~10月に各月4~5日間、黒毛和種牛群（成雌牛27~31頭、子牛9~15頭）がおおよそ9時から16時まで放牧された。試験草地は休息場（0.4 ha）と1つの入口によって連結した。試験草地を9区画に分け、各月の放牧前草高と草種構成割合を測定した。成雌牛1~6頭にGPS首輪を装着し、放牧中の位置情報を収集した。各月の放牧初日における区画ごとの滞在時間と草地内環境に関する変数（バヒアグラス（BG）の割合、BGの草高、草地の入口からの距離）の関係をSpearmanの順位相関係数（ r_s ）によって評価した。【結果】放牧牛の空間分布はいくつかの草地内環境の空間変動との間に関係がみられ、5, 7, 9, 10月においてはBGの割合が低い場所ほど滞在が長くなった（ $r_s = -0.73 \sim -0.80$, $P<0.05$ ）。また、有意ではなかったがBGの草高が低い場所ほど滞在が長くなる傾向が全ての月においてみられた（ $r_s = -0.32 \sim -0.57$, $P<0.1$ ）。一方、草地の入口からの距離は6月（ $r_s = 0.65$, $P<0.1$ ）をのぞいて滞在時間との関係がみられなかった。

14:40 ~ 14:50 (2019年3月29日(金) 14:20 ~ 14:50 第XIII会場)

[XIII29-24] 夏季における短期1日1回搾乳が泌乳成績におよぼす影響

○澤戸 利衣, 田中 正仁 (農研機構九沖農研)

【目的】1日1回搾乳は、乳牛の体重や泌乳成績に強い影響を及ぼすと考えられるが不明な点が多い。演者らは前大会（第123回）にて、冬季の3ヶ月間、1日2回から1回へ搾乳回数を減らすことによる体重や泌乳成績に対する

影響について発表した。今回は、夏季の泌乳成績を調べた。【方法】完全混合飼料(TMR; TDN74%, CP14%)を飽食している1日2回搾乳牛群(18頭, 平均泌乳量33kg)に対して, 1日の泌乳量が経産牛30kgおよび初産牛20kg以下になるまで自給粗飼料中心の TMR(TDN60%, CP9%)を飽食させた。泌乳量が目標値を下回った後1日1回搾乳を開始した。その後10週前後1日1回搾乳とし, 再び元の飼料と搾乳回数に戻した。期間中の体重(1ヶ月間隔)および泌乳成績(2週間隔)を調査し, 測定時期を要因とする一元配置分散分析により解析した。【結果】体重は試験期間中6%程度有意に減少した($P<0.05$)。泌乳量は試験開始前を100とする相対比でおよそ半減し($P<0.05$)。終了後1-2週間で約84まで回復した。乳脂肪率は試験期間中有意な差は認められなかった。無脂固形分率, 乳蛋白質率および乳糖率は試験期間中有意に低下した($P<0.05$)。乳中尿素態窒素(MUN)は試験期間中有意に減少した($P<0.05$)。体細胞数は試験期間中, 30万個/mLを下回っていた。

口頭発表

[XIII-29-20_21] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:竹田 謙一（信州大）

2019年3月29日(金) 14:00～14:20 第XIII会場(8号館8601講義室)

[XIII29-20] 出生直後の馴致時間と馴致日数の違いがヒトーウシ間のその後の親和性に与える影響

○和田 沙都子, 深澤 充, 宍戸 哲郎, 千葉 孝, 小倉 振一郎（東北大院農）

14:00～14:10

[XIII29-21E] 黒毛和種牛における母子間の逃走反応の経年類似性

○小針 大助¹, 大高 南帆美¹, 根來 千佳子², 松田 朋丸², 木戸 恭子³（1.茨城大農, 2.茨城大院農, 3.農研機構畜産部門）

14:10～14:20

14:00 ~ 14:10 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:20 第XIII会場)

[XIII29-20] 出生直後の馴致時間と馴致日数の違いがヒト-ウシ間のその後の親和性に与える影響

○和田 沙都子, 深澤 充, 宍戸 哲郎, 千葉 孝, 小倉 振一郎 (東北大院農)

【目的】ヒトとウシとの親和性の形成には出生直後に体を撫でるなどの馴致を行うのが効果的なことが知られている。演者らは先に1日2回の馴致がヒトとの親和性の形成と維持に有用なことを示した。今回、1回あたりの馴致時間と馴致日数の組み合わせが、ヒトに対する親和性形成に与える影響を調査した。【方法】黒毛和種子牛12頭を、対照区、3日区、5日区に割り当て、優しく声をかけ体を撫でる馴致を行った。3日区では1日2回5分間の馴致を生後翌日から3日間、5日区では1日2回3分間の馴致を生後翌日から5日間行った。対照区では飼育ペン内で個体を1日2回5分間見つめる処理を行った。いずれの処理でも総処理時間を30分とした。馴致終了後1か月時に、親和性評価として、新奇エリア内に佇立するヒトに対するアプローチテストを行った。【結果】対照区に比べ、両馴致区で試験中の発声回数が多かった。ヒトへの最接近距離は、対照区よりも3日区で短くなった。滞在位置の分布は試験区間で有意に異なり、3日区と5日区では対照区に比べヒトの近くでの滞在時間割合が増加した。また滞在位置は対照区に比べ両馴致区で有意にヒトに近かった。以上の結果から、ウシの出生直後の馴致では、総馴致時間が同じであれば短期間に集中的に行う条件が親和性形成に有用なことが示唆された。

14:10 ~ 14:20 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:20 第XIII会場)

[XIII29-21E] 黒毛和種牛における母子間の逃走反応の経年類似性

○小針 大助¹, 大高 南帆美¹, 根来 千佳子², 松田 朋丸², 木戸 恭子³ (1.茨城大農, 2.茨城大院農, 3.農研機構畜産部門)

【目的】本研究では子牛の易馴致性に及ぼす母牛の性質との関連性を明らかにするため、母子間における対人反応の類似性とその年次間反復性ならびに年次間の子牛への影響について明らかにすることを目的とした。【方法】調査は2016年から2018年にかけて、茨城大学農学部附属 FSCで飼育されていた黒毛和種牛の母子4組と農研機構山地放牧研究拠点で飼育されていた黒毛和種牛母子20組の計24組48頭で行った。対人反応は逃走距離で評価し、両調査地の放牧地にて、各個体3回ずつ測定した。各測定データは、中央値を算出し、年ごとに母子間での相関関係を見るとともに、年次間の親の逃走距離の相関ならびに同一親から生まれた子牛同士の間年次間相関についても解析を行った。【結果】各個体の逃走距離は、概ね中央値±2mの範囲で、対人反応特性は母子とも比較的安定していた。全母子組間は各年とも強い正の相関関係が認められ(2016: $R=0.769$, $P<0.0001$; 2017: $R=0.789$, $P<0.00005$)、年次間の母牛の逃走距離にも強い相関関係が認められた ($R=0.67$, $P<0.0005$)。さらに、同一母牛ら生まれた異なる年次の子牛同士の逃走距離にも正の相関関係が認められた ($R=0.51$, $P<0.011$)。以上より、母牛の対人反応特性は非常に安定しており、また子牛の対人反応にも影響を及ぼしている可能性が示唆された。

口頭発表

[XIII-29-18_19] 管理・環境，畜産経営，動物介在（XIII-午後）

座長:小針 大助(茨城大農)

2019年3月29日(金) 13:40 ~ 14:00 第XIII会場 (8号館8601講義室)

[XIII29-18] LWD肥育豚におけるハンディタイプ3 Dスキャナを用いた外貌画像形質の
発育様相

○徳永 忠昭, 竹明 日向花, 知念 朋香, 平田 雅道, 石田 孝史（宮崎大農）

13:40 ~ 13:50

[XIII29-19E] 里子処置における里子頭数が母豚の生産性に及ぼす影響の調査

○林 佑成¹, 小東 智哉², 佐々木 羊介¹（1.宮崎大農, 2.JA宮崎経済連）

13:50 ~ 14:00

13:40 ~ 13:50 (2019年3月29日(金) 13:40 ~ 14:00 第XIII会場)

[XIII29-18] LWD肥育豚におけるハンディタイプ3Dスキャナを用いた外貌画像形質の発育様相

○徳永 忠昭, 竹明 日向花, 知念 朋香, 平田 雅道, 石田 孝史 (宮崎大農)

【目的】演者らは、3D画像情報を用いた家畜外貌評価に関する一連の研究を行っており、前回大会（日畜第124回大会）でハンディタイプ3Dスキャナを用いた外貌画像情報による肥育豚の体重推定に関する研究成果を報告した。本研究では、LWD肥育豚においてハンディタイプ3Dスキャナを用いた外貌画像形質の発育様相について検討した。【方法】本研究の供試豚は、宮崎大学農学部附属住吉フィールドで飼養されているLWD肥育豚を用い、出生時から出荷前まで体尺測定ならびに3D撮影を経時的に行った。肥育豚上方よりハンディ3Dスキャナで撮影を行い、点群データ解析のソフトウェアを用いて画像の計測を行った。生体情報の発育様相を検討する上で、各種測定器を用いて計測した長さ、高さおよび周囲長に関する8項目の体尺測定形質と外貌画像より計測された長さ、幅および表面積に関する10項目の3D画像形質を取り上げた。本研究で取り上げた各形質において、5つの非線形成長曲線モデルへの当てはめを行い、モデルの適合度が高い非線形モデルを用いて発育様相を検討した。【結果】本研究で取り上げた体尺測定形質ならびに3D画像形質の多くの形質において、Gompertzモデルで比較的に高い決定係数が得られた。各形質において適合度が最も高かった非線形モデルを用いて成熟値90%に到達する日齢を比較したところ、形質間での差異が認められた。

13:50 ~ 14:00 (2019年3月29日(金) 13:40 ~ 14:00 第XIII会場)

[XIII29-19E] 里子処置における里子頭数が母豚の生産性に及ぼす影響の調査

○林 佑成¹, 小東 智哉², 佐々木 羊介¹ (1.宮崎大農, 2.JA宮崎経済連)

【目的】近年、育種改良による生存産子数の増加に伴い、哺乳可能な頭数を上回る子豚を分娩する母豚が増加している。その対策として、産子数が多い母豚から少ない母豚へ子豚を移す里子処置が挙げられる。本研究の目的は、里子処置における里子頭数が母豚の生産性に及ぼす影響を調査することとした。【方法】本研究は、宮崎県に所在する生産農場7農場を対象とし、2015年から2018年に分娩した母豚10,284頭の44,458分娩記録を分析に用いた。里子処置は里子の頭数を基準として、5グループに分類した（-3頭, -1,-2頭, 0頭, +1,+2頭, +3頭）。統計分析には混合効果線形モデルを用いた。【結果】一腹当たり生存産子数の平均は12.1頭であり、里子処置を実施した母豚割合は73.7%であった。離乳時成績は里子処置と哺乳開始頭数間で交互作用がみられた。哺乳開始頭数11頭では、里子処置-3頭の母豚が他の母豚よりも離乳頭数が約1頭少なく、哺乳中子豚死亡率が約10%高かった（ $P<0.05$ ）が、哺乳開始頭数12,13頭では里子処置グループ間における差はみられなかった。次産次一腹当たり生存産子数は、哺乳開始頭数に関わらず、里子処置-1頭の母豚がそれ以外の母豚よりも多かった（ $P<0.05$ ）。本研究の結果より、里子処置-3頭および哺乳開始頭数11頭の母豚は離乳時成績が低下することが示唆された。

口頭発表

[XIV-29-01_03] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長:川井 泰(日大院生資料)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-01] ビフィズス菌の栄養共生におけるシアリダーゼの役割

○横井 達成¹, 長井 暁¹, 山本 裕司², 向井 孝夫², 西山 啓太¹, 岡田 信彦¹ (1.北里大薬, 2.北里大獣)

09:00 ~ 09:10

[XIV29-02] 乳牛の消化器系由来の*Bifidobacterium*属菌の単離とその特性評価

○穴見 由樹¹, 生田 健太郎², 岡田 徹³, 伊藤 稔⁴, 松浦 真紀子⁵, 加藤 完⁶, 大野 博司⁶, 宮本 浩邦^{1,5,6}, 児玉 浩明¹ (1.千葉大院園芸, 2.兵庫農技総セ, 3.あすかアニマルヘルス(株), 4.日産合成工業, 5.サーマス, 6.理研IMS)

09:10 ~ 09:20

[XIV29-03] 植物性乳酸菌 TUA4408L株による発酵大豆搾り粕を給与した豚の健康性および産肉性への効果

○加川 響馬¹, 岡本 美樹¹, 江草 信太郎², 島 知世², 須田 義人¹, 北澤 春樹³ (1.宮城大食産業, 2.マルサンアイ(株), 3.東北大院農)

09:20 ~ 09:30

09:00 ~ 09:10 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第XIV会場)

[XIV29-01] ビフィズス菌の栄養共生におけるシアリダーゼの役割

○横井 達成¹, 長井 暁¹, 山本 裕司², 向井 孝夫², 西山 啓太¹, 岡田 信彦¹ (1.北里大薬, 2.北里大獣)

【目的】ビフィズス菌は、ヒト大腸で優勢な共生細菌である。我々は、ミルクオリゴ糖やムチン糖鎖がシアル酸により修飾されている点に着目し、これらの資化に*Bifidobacterium bifidum*のシアリダーゼによるシアル酸の除去が重要であると報告した¹⁾。一方、いくつかのビフィズス菌は、シアル酸代謝系を有するため、*B. bifidum*が遊離したシアル酸を他のビフィズス菌が利用する栄養共生の関係が推察された。本研究では、シアル酸を介したビフィズス菌の栄養共生について報告する。

【方法】シアリルラクトースまたはムチンを糖源とし、*B. bifidum*とシアル酸代謝系を有する*B. breve*を共培養し、菌数を測定した。

【成績】*B. breve*は、*B. bifidum*野生株との共培養において良好な生育を示したが、*B. bifidum*シアリダーゼ破壊株との共培養では、顕著に低下した。また、*B. breve*のシアル酸代謝遺伝子の発現は、*B. bifidum*野生株との共培養で上昇した。

【結論】*B. bifidum*により遊離されたシアル酸は、*B. breve*に資化されたことから、シアリダーゼはビフィズス菌の栄養共生において重要な因子であると考えられた²⁾。

¹⁾Nishiyama et al., MBio (2017).

²⁾Nishiyama et al., Anaerobe (2018).

09:10 ~ 09:20 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第XIV会場)

[XIV29-02] 乳牛の消化器系由来の*Bifidobacterium*属菌の単離とその特性評価

○穴見 由樹¹, 生田 健太郎², 岡田 徹³, 伊藤 稔⁴, 松浦 真紀子⁵, 加藤 完⁶, 大野 博司⁶, 宮本 浩邦^{1,5,6}, 児玉 浩明¹ (1.千葉大院園芸, 2.兵庫農技総セ, 3.あすかアニマルヘルス(株), 4.日産合成工業, 5.サーマス, 6.理研IMS)

【背景・目的】乳牛における生産性の向上は喫緊の課題であり、その方策のひとつとして腸内フローラのバランスの破綻(dysbiosis)に起因する感染症のリスク低減は急務である。そこで本研究では、当研究室が見出し、腸内フローラを改善することが判明した好熱菌*Bacillus hisashii* (国際寄託番号 BP-863)を牛に給与し、変動する有用菌候補を探索することを目的とした。【方法】*B. hisashii*給与前後の牛の排泄糞とルーメン液を採取し、次世代シーケンサーによる菌叢解析を行った。また、当該サンプルの一部から、選択培地、温度等の培養諸条件を検討し、有用菌候補の単離を試みた。【結果】糞便中の菌叢を網羅的に検証した結果、*B. hisashii*給与により*Bifidobacterium*属菌が増加する可能性が示唆された。当該*Bifidobacterium*属菌群の単離を試みた結果、排泄糞中から*Bifidobacterium pseudolongum* 5株、ルーメン液中から*Bifidobacterium ruminantium* 4株、*Bifidobacterium merycicum* 2株の分離に成功した。本学会では、当該菌株の生化学的特性、特に有機酸産生能に関する特徴を報告するとともに、腸内における存在意義について議論する。

09:20 ~ 09:30 (2019年3月29日(金) 09:00 ~ 09:30 第XIV会場)

[XIV29-03] 植物性乳酸菌 TUA4408L株による発酵大豆搾り粕を給与した豚の健康性および産肉性への効果

○加川 響馬¹, 岡本 美樹¹, 江草 信太郎², 島 知世², 須田 義人¹, 北澤 春樹³ (1.宮城大食産業, 2.マルサンアイ(株), 3.東北大院農)

【目的】飼料には抗菌性物質が多く含まれ、薬剤耐性菌発生の恐れから使用制限の傾向があり、抗菌剤代替物の開発が急務である。また豆乳生産時に発生するオカラの有効活用が望まれる。本研究では、イムノバイオテック乳酸菌 *Lactobacillus delbrueckii subsp. delbrueckii* TUA4408L株で発酵したオカラ（発酵オカラ）の豚の健康性と産肉性への効果を検証した。【方法】LWD系統♂へ発酵オカラを17週齢まで抗菌剤無添加飼料と共に毎日給与した（発酵オカラ区）。また同等重量比で豆乳発酵物を給与した区（発酵豆乳区）、豆乳を給与した区（豆乳区）、抗菌剤無添加飼料のみ区（無添加区）を設けた。各区5頭計20頭を供した。下痢発症頻度の観察、体重測定、糞便採取、採血を行った。糞便中毒素原性大腸菌 K99への感染調査と糞便細菌叢を解析した。また血液生化学成分解析を行った。24週齢時に屠殺解剖し結腸の各種サイトカイン mRNA発現量を評価した。枝肉成績と肉質評価も行った。【結果】発酵オカラ区と発酵豆乳区の増体は有意に高かった（ $p<0.05$ ）。また下痢発症と K99感染は軽度、糞中の有用菌が豊富になる傾向があった。結腸部の炎症性サイトカインの発現は有意に低かった。枝肉成績の上物率も高かった。TUA4408L株発酵物は豚の健康性と産肉性を高めると考えられた。

口頭発表

[XIV-29-04_06] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長:下里 剛士(信州大菌類微生物セ)

2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-04E] Selection of wakame utilizing lactobacilli adhering to porcine intestinal mucin and epitheliocytes

○周 冰卉^{1,2}, 舩水 由季^{1,2}, 中野 祐香^{1,2}, 犬童 優樹^{1,2}, 小松 稜弥^{1,2}, Md. Aminul Islam^{1,2}, 大坪 和香子^{1,2,3}, 須田 義人⁴, 鈴木 啓一¹, 麻生 久^{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.日本学術振興会研究拠点形成事業, 4.宮城大)

09:30 ~ 09:40

[XIV29-05E] Microarray analysis of bovine mammary epithelial cells stimulated with mastitis pathogens

○高木 理宏^{1,2}, 小松 稜弥^{1,2,3}, Julio Villena⁴, Leonardo Albarracin⁴, Md. Aminul Islam^{1,2}, 須田 義人⁵, 大坪 和香子^{1,2,3}, 野地 智法^{1,2,3}, 麻生 久^{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.日本学術振興会研究拠点形成事業, 4.アルゼンチン国立乳酸菌研, 5.宮城大)

09:40 ~ 09:50

[XIV29-06E] Exopolysaccharides of *Streptococcus thermophilus* has potentials against virus infection

○水野 滉也^{1,2,3}, 佐々木 泰子⁴, 友常 加恵^{1,2}, 犬童 優樹^{1,2}, Leonardo Albarracin⁵, Md Aminul Islam^{1,2}, 大坪 和香子^{1,2,3}, 牧野 聖也⁶, 麻生 久^{1,2,3}, Julio Villena⁵, 北澤 春樹^{1,2,3} (1.東北大農, 2.CFAI, 3.C-to-C, 4.明治大, 5.CERELA-CONICET, 6.(株)明治)

09:50 ~ 10:00

09:30 ~ 09:40 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第XIV会場)

[XIV29-04E] Selection of wakame utilizing lactobacilli adhering to porcine intestinal mucin and epitheliocytes

○周 冰卉^{1,2}, 舩水 由季^{1,2}, 中野 祐香^{1,2}, 犬童 優樹^{1,2}, 小松 稜弥^{1,2}, Md. Aminul Islam^{1,2}, 大坪 和香子^{1,2,3}, 須田 義人⁴, 鈴木 啓一¹, 麻生 久^{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.日本学術振興会研究拠点形成事業, 4.宮城大)

[Objective] Synbiotics, a combination of prebiotics and probiotics, have been considered as potential candidates for antimicrobial substitutes. Wakame, an edible seaweed, has prebiotic properties. To select potential synbiotics, we evaluated adhesion and wakame assimilation ability of eight strains of Lactobacilli isolated from wakame-fed pigs.

[Methods] Mucin-adhesion was evaluated by Biacore assay. Fluorescence was measured after co-incubation of labeled bacteria and PIE cells. PH, turbidity, viable bacterial count and sugar consumption were measured following incubation of Lactobacillus strains in the enzyme-treated wakame medium.

[Results] Three strains showed a higher adhesion ability to sPIM than to sHCM. Only one strain strongly adhered to PIE cells. All strains could assimilate enzyme-treated wakame. Some sugars were consumed by Lactobacilli, indicating that the Lactobacillus strains could utilize the carbon source from Wakame, which often considered as prebiotics.

09:40 ~ 09:50 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第XIV会場)

[XIV29-05E] Microarray analysis of bovine mammary epithelial cells stimulated with mastitis pathogens

○高木 理宏^{1,2}, 小松 稜弥^{1,2,3}, Julio Villena⁴, Leonardo Albarracin⁴, Md. Aminul Islam^{1,2}, 須田 義人⁵, 大坪 和香子^{1,2,3}, 野地 智法^{1,2,3}, 麻生 久^{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.日本学術振興会研究拠点形成事業, 4.アルゼンチン国立乳酸菌研, 5.宮城大)

[Objective] Bovine mastitis is a one of most economically devastating diseases in dairy cattle, resulting from a complex host-pathogen interactions. This study was to identify the transcriptome alterations associated with innate immune responses to mastitis caused by *E. coli* and *S. aureus* infection.

[Methods] Bovine mammary epithelial cells were stimulated with either LPS or two strains of *S. aureus* for 12 h and the transcriptome profiles were generated by using the Bovine (V2) Gene Expression Microarray. Selected deregulated genes including toll-like receptors 1-9 (TLR 1-9) were quantified by RT-qPCR .

[Results] A total of 429, 520 and 465 genes were differentially expressed after LPS, *S. aureus* strains stimulation, respectively. Expression of TLR 1-9 were confirmed. LPS-induced up regulated genes are found to be related to immune responses. Identified genes could be useful for evaluation of immunobiotics for mastitis control.

09:50 ~ 10:00 (2019年3月29日(金) 09:30 ~ 10:00 第XIV会場)

[XIV29-06E] Exopolysaccharides of *Streptococcus thermophilus* has potentials against virus infection

○水野 滉也^{1,2,3}, 佐々木 泰子⁴, 友常 加恵^{1,2}, 犬童 優樹^{1,2}, Leonardo Albarracin⁵, Md Aminul Islam^{1,2}, 大坪 和香子^{1,2,3}, 牧野 聖也⁶, 麻生 久^{1,2,3}, Julio Villena⁵, 北澤 春樹^{1,2,3} (1.東北大農, 2.CFAI, 3.C-to-C, 4.明治大, 5.CERELA-CONICET, 6.(株)明治)

[Objective] In recent years, there has been an increasing interest in functional dairy foods that contain probiotics for health consciousness. Exopolysaccharides (EPSs), likely has immunomodulatory effects, but there are limited reports on EPSs of *S. thermophilus* used for dairy foods. Therefore, we explored the antiviral potentials of EPSs in vitro by knockout technique.

[Methods] We made *epsB* and *epsC* knockout strains of *S. thermophilus* by double-crossover in pG⁺host6. PIE cells were stimulated by either knockout strains, wild strain, or EPSs extract for 48 h. Subsequently, PIE cells were challenged by poly (I:C) for 3 h. Expression of IFN- β mRNA was quantified by RT-qPCR.

[Results] In wild-type, supernatant increased IFN- β expression but bacteria did not increase it. But, mutants (*epsB*, *epsC*) did not increase it in bacteria and culture supernatant. EPSs increased IFN- β expression in a dose-dependent manner. Results suggest EPSs of *S. thermophilus* has potentials against virus infection.

口頭発表

[XIV-29-07_09] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長:野村 将(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-07E] Construction of porcine immunobiotics library

○中野 祐香^{1,2,3}, 舩水 由季^{1,2}, 扇 隆介^{1,2}, Leonardo Albarracin^{3,4}, 大坪 和香子^{1,2,3}, Md Aminul Islam^{1,2}, 須田 義人⁵, 麻生 久^{1,2,3}, Julio Villena^{3,4}, 北澤 春樹^{1,2,3} (1.東北大院農, 2.CFAI, 3.C-to-C, 4.CERELA-CONICET, 5.宮城大食産業)

10:00 ~ 10:10

[XIV29-08] 乳業用乳酸菌由来オリゴDNAによるCXCL5誘導作用

○zayadorj Tsendayush¹, 安倍 暢大², 山本 祥也³, 荻田 佑⁴, 下里 剛士⁵ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.広島大院生物圏, 4.信州大バイオメディカル研, 5.信州大菌類微生物セ)

10:10 ~ 10:20

[XIV29-09] *Lactobacillus rhamnosus* GG変異株におけるp40タンパク質産生能の強化

○梶川 祥子¹, 石田 みのり², 生井 楓², 重盛 駿¹, 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類・微生物セ)

10:20 ~ 10:30

10:00 ~ 10:10 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第XIV会場)

[XIV29-07E] Construction of porcine immunobiotics library

○中野 祐香^{1,2,3}, 舩水 由季^{1,2}, 扇 隆介^{1,2}, Leonardo Albarracin^{3,4}, 大坪 和香子^{1,2,3}, Md Aminul Islam^{1,2}, 須田 義人⁵, 麻生 久^{1,2,3}, Julio Villena^{3,4}, 北澤 春樹^{1,2,3} (1.東北大院農, 2.CFAI, 3.C-to-C, 4.CERELA-CONICET, 5.宮城大食産業)

[Objective] Mucosal immunoregulatory lactic acid bacteria (immunobiotic LAB) is a potential tool to improve gut immunity in pigs¹. On the other hand, young animals develop immunogenic potential by acquiring indigenous bacteria from their mother. This was to develop a library of immunobiotics originated from swine.

[Methods] Pure isolates from vagina, milk and feces were identified at species level by 16S rRNA gene sequence, and evaluated for their sugar assimilation and immunoregulatory functions by using porcine intestinal epithelial (PIE) cells.

[Results] Several strains of *Lactobacillus* Spp. especially *L. plantarum* were isolated from vagina, milk and fecal source. Selected strains were able to positively modulate the host immune responses, categorized as “immunobiotics”. These immunobiotic candidates could be promising alternatives for antimicrobials to modulate the gut immunity against enteric infections in pigs.

1) Kobayashi, H., H. Kitazawa *et al.*, *Benef. Microbes* (2017).

10:10 ~ 10:20 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第XIV会場)

[XIV29-08] 乳業用乳酸菌由来オリゴ DNAによる CXCL5誘導作用

○zayadorj Tsendayush¹, 安倍 暢大², 山本 祥也³, 荻田 佑⁴, 下里 剛士⁵ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.広島大院生物圏, 4.信州大バイオメディカル研, 5.信州大菌類微生物セ)

【目的】微生物由来のオリゴ DNA(ODN)は免疫調節作用を有する核酸分子として知られる。なかでも CpG-ODNは Toll様受容体(TLR)9に認識されることでケモカイン産生の誘導, アポトーシス誘導, 抗アレルギー効果といった様々な生理機能を発揮する。これまでに我々は, プロトタイプの CpG-ODNと比較して, 強力な免疫増強作用を示す Strong CpG-ODN(MsST)を乳酸菌ゲノムより同定し, 多角的な解析を行ってきた。そこで本発表では, MsSTによる CXCL5誘導解析の結果について報告する。

【方法】 C57BL/6(6-8週齢, ♂)マウスより脾臓細胞を調製し, 免疫機能性の異なる4種の ODN(Control ODN : ODN 1612, Prototype ODN : ODN 1555, MsST, inhibitory ODN : H154)および100ngの LPSで処理した。培養6時間後, *Cxcl5*発現レベルを定量的 PCR法により測定した。また培養72時間後の細胞上清における CXCL5タンパク質発現量について, ELISA法により測定した。

【結果】 MsST処理した脾臓細胞では対照群と比較して *Cxcl5*発現量が有意に増加したが, H154で TLR9を阻害することによって *Cxcl5*発現増加が有意に抑制された。また培養72時間後において, 培養上清中の CXCL5タンパク質発現量が有意に増加した。

10:20 ~ 10:30 (2019年3月29日(金) 10:00 ~ 10:30 第XIV会場)

[XIV29-09] *Lactobacillus rhamnosus* GG変異株における p40タンパク質産生能の強化

○梶川 祥子¹, 石田 みのり², 生井 楓², 重盛 駿¹, 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類・微生物セ)

【目的】薬剤耐性選抜法は、高濃度の抗生物質を用いて自然突然変異を強制的に引き起こすことで、微生物の潜在機能を活性化する手法の一つとして確立されている。これまでに我々はプロバイオティック乳酸菌として広く知られている *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) に本技術を適用し、7タイプの変異株 (LGG-MT) の取得に成功している[1]。そこで本研究では、それら LGG-MTにおける特性解析として、p40, p75分泌タンパク質の産生能に与える影響について調査を行ったので報告する。

【方法】今回新たに取得した変異株1株を加えた8タイプの LGG-MT、および野生株 (LGG-WT) を MRS液体培地で24時間培養し、培養上清を SDS-PAGEに供した。CBB染色を行ったのち、LGG-MTおよび LGG-WTより分泌される p40, p75のタンパク質量について解析した。

【結果】LGG-MTにおける p40, p75分泌タンパク質産生能は、LGG-WTと比較して変異箇所の違いにより強化および減弱がみられた。とくに LGG-MT#001において p40産生能が顕著に強化されていることを見出した。すなわち LGG-MT#001は、優れた抗炎症作用を有することが示唆された。

[1]石田ら, 日本畜産学会第124回大会講演要旨集, III28-04, P155, 2018.

口頭発表

[XIV-29-10_12] 畜産物利用 (XIV-午前)

座長:西山 啓太(北里大薬)

2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-10] 抗 PD-1 scFvを産生する乳酸菌組換え体の構築

○上田 麻未¹, 生井 楓², 重盛 駿¹, 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類微生物セ)

10:30 ~ 10:40

[XIV29-11] *Lactobacillus gasser* LA327が生産する二成分性バクテリオシン、ガセリシン Sは増殖する菌体のみを殺菌する

○春日 元気, 長嶋 曜, 原田 悠暉, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

10:40 ~ 10:50

[XIV29-12] ナイシン生産性*Lactococcus lactis*の新規自己耐性タンパク質の機能検討

○山戸 泰成, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

10:50 ~ 11:00

10:30 ~ 10:40 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第XIV会場)

[XIV29-10] 抗 PD-1 scFvを産生する乳酸菌組換え体の構築

○上田 麻未¹, 生井 楓², 重盛 駿¹, 荻田 佑³, 下里 剛士⁴ (1.信州大農, 2.信州大院総合理工, 3.信州大バイオメディカル研, 4.信州大菌類微生物セ)

【目的】抗 PD-1 scFvは、免疫チェックポイント阻害薬として用いられる抗 PD-1抗体を元に設計された低分子抗体である。我々は、抗 PD-1 scFvの運搬体として乳酸菌組換え体 (gmLAB [1]) に注目し、新たなガン治療法の提案を目指し、抗 PD-1 scFvを産生する gmLABの構築を目的とした。

【方法】遺伝子ベクター (pNZ8148#2:CYT) に抗 PD-1 scFv遺伝子を挿入し、pNZ8148#2:CYT-PD1 scFvを得た。*Lactococcus lactis* NZ9000に同ベクターを導入し、NZ-PD1 scFvを構築した。発現解析は、抗 His-tag抗体を用いた Western blotにて行った。組換え抗 PD-1 scFvの PD-1結合能の検証は、ELISA法を応用した結合試験により行った。

【結果】Western blot解析の結果より、発現誘導後に組換え抗 PD-1 scFvの推定分子量[29.6kDa]にバンドが観察された。菌体破砕物を用いた結合試験では、コントロールと比較して、NZ-PD1 scFvで高い吸光度が観察された。すなわち、組換え抗 PD-1 scFvの優れた PD-1結合能が示唆された。

[1] Shigemori & Shimosato, *Front Immunol*, 8, 22, 2017

10:40 ~ 10:50 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第XIV会場)

[XIV29-11] *Lactobacillus gasseri* LA327が生産する二成分性バクテリオシン、ガセリシン Sは増殖する菌体のみを殺菌する

○春日 元気, 長嶋 曜, 原田 悠暉, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資科)

【目的】先行研究において、*Lb. gasseri* LA327が生産するガセリシン S (GS) は、MRS培地と混合時にのみ殺菌作用を示し、増殖する菌体を選択的に殺菌する可能性が示唆された。本研究では、静菌状態の菌体に対するGSの抗菌性を試験し、GSが殺菌作用を示す条件についてさらなる検証を試みた。【方法】GS生産株およびバクテリオシン非生産株の培養上清 (GS上清およびコントロール上清) を MRS培地と混合し、指標菌に対して4°Cで感作、または静菌剤 (エリスロマイシン: Em) を添加して37°Cで感作後、生菌数を比較した。GS上清を4°Cおよび37°Cで指標菌に感作後、回収上清における残存活性からGSの付着率を比較し、さらに感作菌体からGSの再抽出を試みた。【結果】低温感作時はGSの殺菌性が完全に阻害され、Emとの併用時には殺菌作用を示したが、Em非添加時と比べて菌数の減少は緩慢であった。したがって、GSはMRS培地成分の有無や感作温度に関係なく、増殖の停止した菌体は殺菌しない可能性が示唆された。また、どちらの感作温度でもGSの付着性には差が認められなかったが、4°C感作菌体ではPBSを用いた洗浄でGSが容易に再抽出され、GSは増殖菌体の特異的なレセプターへ結合する可能性が考えられた。

10:50 ~ 11:00 (2019年3月29日(金) 10:30 ~ 11:00 第XIV会場)

[XIV29-12] ナイシン生産性*Lactococcus lactis*の新規自己耐性タンパク質の機能検討

○山戸 泰成, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資科)

【目的】乳酸菌バクテリオシン (抗菌ペプチド) であるナイシン A (ナイシン) は食品保存剤として広く利用されている。一般的にバクテリオシン生産菌は、自身が生産したバクテリオシンから自身を守る自己耐性タンパク質

を保有している。ナイシン生産菌に関しては、細胞膜上に存在する NisI が菌体外のナイシンを捕捉し、NisF、NisE、NisG による複合体がトランスポーターとしてナイシンを菌体外へ排出する2つの機構が知られている。また、ナイシンの生産は、細胞膜上に存在するヒスチジンキナーゼ NisK への付着を含む3成分制御系により制御されている。本研究では、ナイシンの付着に関与する NisK の自己耐性への関与について検討した。【方法】各遺伝子導入株（NisI、NisK、および NisFEG）を作製し、ナイシンを感作後の生菌数を測定した。また、ナイシンを感作した菌体上清の残存活性値からナイシンの菌体付着量を推定した。【結果】ナイシンを感作させた NisFEG 導入株では生菌数の減少が確認されたが、NisI 導入株および NisK 導入株においては生菌数の減少は確認されなかった。また、ナイシンの各推定菌体付着量は全ての菌株で同程度であった。これらのことから、ヒスチジンキナーゼである NisK は、ナイシンの付着による生産制御のみでなく、自己耐性にも関与している可能性が考えられた。

口頭発表

[XIV-29-13_15] 畜産物利用（XIV-午前）

座長:北澤 春樹(東北大院農)

2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-13] *Lactobacillus gasser* LA158が生産するバクテリオシン（ガセリシン T）の高生産条件の検討

○長嶋 曜¹, 安久 恭子², 五十嵐 愛恵², 脇本 彩加¹, 川井 泰¹, 増田 哲也¹ (1.日大院生資料, 2.日大生資料)

11:00 ~ 11:10

[XIV29-14] *Lactobacillus gasser* が生産する新規バクテリオシン様物質（BLIS）の検索

○内藤 豪¹, 水野 花乃¹, 長嶋 曜², 田中 勝², 川井 泰², 増田 哲也² (1.日大生資料, 2.日大院生資料)

11:10 ~ 11:20

[XIV29-15] *Lactobacillus gasser* LA39により生産される環状バクテリオシン、ガセリシン Aの自己耐性関連タンパク質に関する検討

○脇本 彩加, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

11:20 ~ 11:30

11:00 ~ 11:10 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第XIV会場)

[XIV29-13] *Lactobacillus gasseri* LA158が生産するバクテリオシン (ガセリシン T) の高生産条件の検討

○長嶋 曜¹, 安久 恭子², 五十嵐 愛恵², 脇本 彩加¹, 川井 泰¹, 増田 哲也¹ (1.日大院生資料, 2.日大生資料)

【目的】*Lactobacillus gasseri* LA158が生産するガセリシン T (GT) は、食品汚染菌への抗菌効果を有することや、プロテアーゼによって容易に分解される性質から、食品保存剤としての応用が期待されている。本研究では、食品利用へ向けて効率的に GT を取得するために、LA158を以下の条件 (初期培養 pH・培養時間・培養温度) にて培養し、GTの高生産条件について検討した。【方法】GT生産株である*L. gasseri* LA158を、初期培養 pH (6.0~8.0)・培養時間 (24 h または 48 h)・培養温度 (30°C または 37°C) の各条件を組み合わせることで培養を行い、抗菌活性値を測定した。【結果】初期 pH 6.5 に調整した培養では、GT の通常活性値 (初期培養 pH 6.2) である 15,800 AU/mL を上回る 2,860,000 AU/mL の抗菌活性値が得られた。また、pH 7.0 や 8.0 調整においても通常と比べて抗菌活性値の上昇 (2,180,000 および 751,000 AU/mL) が確認された。次いで、48 h や 30°C の培養条件では通常よりも高い抗菌活性を示す場合があるものの、24 h・37°C 条件と比べて安定した活性値を得ることは困難であった。以上の結果から、GT をより効率的かつ安定的に生産するには、初期培養 pH 6.5~7.0・24 h・37°C の培養条件が最良と考えられた。

11:10 ~ 11:20 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第XIV会場)

[XIV29-14] *Lactobacillus gasseri* が生産する新規バクテリオシン様物質 (BLIS) の検索

○内藤 豪¹, 水野 花乃¹, 長嶋 曜², 田中 勝², 川井 泰², 増田 哲也² (1.日大生資料, 2.日大院生資料)

【目的】当研究室では、乳酸菌 *Lb. gasseri* が生産する3種のバクテリオシン (抗菌ペプチド) である "ガセリシン" を見出してきた。また、供試 *Lb. gasseri* JCM 全 18 株において高い抗菌活性を示した JCM1017, 1019, および 5814 の 3 菌株は各ガセリシン構造遺伝子が検出されず、新規バクテリオシン様物質 (BLIS) を生産している可能性が示唆された。本研究では、上記 3 菌株が生産する各 BLIS の新規性について検証を試みた。【方法】JCM 1017, 1019, および 5814 の染色体およびプラスミド DNA を鋳型とした PCR により、既知ガセリシンの構造遺伝子に関する保有状況を検証した。次いで、SDS-PAGE と *in situ* activity assay により各 BLIS の分子量を推定するとともに、既知のガセリシン生産株に対する抗菌活性を測定した。【結果】PCR により、供試 *Lb. gasseri* 3 株から既知ガセリシン構造遺伝子は検出されなかった。また、*in situ* activity assay では既知ガセリシンとは異なる分子量で泳動した。さらに、ガセリシン生産株に対する抗菌活性測定では、JCM5814 を除く JCM 1017 および 1019 の BLIS に抗菌活性が認められた。以上の結果から、*Lb. gasseri* 3 株が生産する抗菌物質は新規 BLIS である可能性が考えられた。

11:20 ~ 11:30 (2019年3月29日(金) 11:00 ~ 11:30 第XIV会場)

[XIV29-15] *Lactobacillus gasseri* LA39 により生産される環状バクテリオシン、ガセリシン A の自己耐性関連タンパク質に関する検討

○脇本 彩加, 川井 泰, 増田 哲也 (日大院生資料)

【目的】乳酸菌 *L. gasseri* LA39 が生産する N・C 末端でリンクした環状型のバクテリオシン、ガセリシン A (GA) は、構造遺伝子 (*gaaA*) を含む 7 つの生合成遺伝子群 (*gaaBCADITE*) により生産される。これまでの検討で、

GAの自己耐性因子 *Gaal*の耐性能は *GaaD*により低下するが、推定 ABC-トランスポーター(*GaaTE*)との共存による自己耐性能の維持を見出した。本研究では *Gaal*及び *GaaTE*の相互的な耐性機構のさらなる検討と共に *Gaal*及び *GaaTE*以外の自己耐性因子の検討を行った。【方法】GA生合成遺伝子群を組み込んだ発現ベクター(pGAA2)を基準に各生合成遺伝子を組み合わせた導入株を取得し、GAの菌体付着試験(0, 4 h 感作)及び抗菌活性測定から各導入株の自己耐性能を検証した。【結果】全 GA遺伝子群を保有する pGAA2株の GA菌体推定付着率は4 h感作後も50%を示したが、*gaaADITE*及び*gaalTE*導入株は空ベクターと同様に4 h感作後で66.7%に上昇した。これより、*GaaADITE*及び *GaalTE*の相互的な各耐性機構は pGAA2とは異なること示唆された。また、各 GA遺伝子導入株の自己耐性能試験では、*gaaC*導入株が97%の自己耐性能を示し、GAの自己耐性ペプチドは *Gaal*に加えて *GaaC*の関与が明らかとなり、GAの自己耐性能は複合的に発揮することが示唆された。

口頭発表

[XIV-29-19_21] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:佐々木 啓介(農研機構畜産部門)

2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-19E] Effects of adding FFAs on beef taste-traits analyzed by electronic taste sensing system and sensory evaluation

○趙 姪楠¹, 狄 寅諦¹, 上田 修司¹, 白井 康仁¹, 羽原 正秋², 池崎 秀和², 山之上 稔¹ (1.神戸大院農, 2.(株) INSENT)

13:30 ~ 13:40

[XIV29-20] 鶏骨格筋パラトロポミオシン構成サブユニットによる合成アクトミオシン ATPase活性阻害

吉田 寛志, 西尾 友理子, 上田 修司, ○山之上 稔 (神戸大院農)

13:40 ~ 13:50

[XIV29-21E] L-Leucine stimulates growth in heat-exposed broilers

○Chowdhury Vishwajit Sur¹, Han Guofeng¹, Bungo Takashi², Tashiro Kosuke¹, Furuse Mitsuhiro¹ (1.Kyushu Univ., 2.Hiroshima Univ.)

13:50 ~ 14:00

13:30 ~ 13:40 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第XIV会場)

[XIV29-19E] Effects of adding FFAs on beef taste-traits analyzed by electronic taste sensing system and sensory evaluation

○趙 姫楠¹, 狄 寅諦¹, 上田 修司¹, 白井 康仁¹, 羽原 正秋², 池崎 秀和², 山之上 稔¹ (1.神戸大院農, 2.(株) INSENT)

[Objective] This study investigated effects of adding free fatty acids (FFAs) on taste-traits in boiled beef broth using electronic taste sensing system and sensory evaluation. [Methods] Beef samples were taken from *longissimus thoracis* muscle of the sixth and seventh rib from Japanese Black Wagyu and Holstein cattle, then stored at 4° C. Both muscles at 7-, 14-, and 21-days postmortem were boiled to prepare broth samples. Two types of broth samples at 7-days postmortem were used as controls, respectively, and palmitic acid (C16:0), stearic acid (C18:0), oleic acid (C18:1) and those mixture were added to control samples. Amounts of FFA were measured using commercial quantification kits. Taste-traits of beef broth was analyzed by an electronic taste sensing system SA402B (INSENT Co., Ltd, Kanagawa, Japan) and sensory evaluation. [Results] Amounts of FFA in Japanese Black Wagyu and Holstein beef broth increased during postmortem aging. When above fatty acids were added, higher values in *sourness* and *sweetness* whereas lower values in *acid bitterness*, *astringency*, *umami* and *saltiness* were found in both broth samples. Sensory evaluation was under investigation.

13:40 ~ 13:50 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第XIV会場)

[XIV29-20] 鶏骨格筋パラトロポミオシン構成サブユニットによる合成アクトミオシン ATPase活性阻害

吉田 寛志, 西尾 友理子, 上田 修司, ○山之上 稔 (神戸大院農)

【目的】筋原線維タンパク質パラトロポミオシン (PTM) は死後筋肉でアクチン-ミオシン間の硬直結合を脆弱にし、熟成中の食肉軟化に寄与する。しかし脆弱化の詳細なメカニズムは明らかでない。また PTMは調節タンパク質であるトロポミオシン (TM) に構造が類似しているが、一部のアミノ酸の相違を見出している。本研究では、PTMとTMの構造的相違の側面からPTMの硬直結合脆弱化のメカニズム解明を目的としている。【方法】鶏胸筋からアクチンとミオシンを精製し、合成アクトミオシンを調製した。また調製したPTMとTMをHPLCで精製した。アセチル化を模倣するMet-Ala-SerをN末端に付加したTM α とその281番目のMetをLysまたはGluに変異させた組換えタンパク質を調製した。それらのタンパク質の合成アクトミオシンATPase活性に及ぼす影響をFiske-Subbarow法で測定した。【結果】鶏骨格筋由来のTM添加ではATPase活性に影響しなかったのに対して、PTMでは添加量の増加に伴い活性が低下した。特にアクチンに対するモル比で0.1のPTM添加ではTM添加に対して有意に活性が低下した。一方、組換えTM α とそのM281KおよびM281E変異体のそれぞれの存在下では、M281K変異体の添加量増加に伴いATPase活性が低下した。PTM特有のLys残基が硬直結合脆弱化に寄与することが示唆された。

13:50 ~ 14:00 (2019年3月29日(金) 13:30 ~ 14:00 第XIV会場)

[XIV29-21E] L-Leucine stimulates growth in heat-exposed broilers

○Chowdhury Vishwajit Sur¹, Han Guofeng¹, Bungo Takashi², Tashiro Kosuke¹, Furuse Mitsuhiro¹ (1.Kyushu Univ., 2.Hiroshima Univ.)

[Background and purpose] L-Leucine (L-Leu) *in ovo* injection afforded thermotolerance in broiler chicks. The purpose of this study was to investigate the effects of L-Leu *in ovo* injection on the growth, rectal temperature (RT) and plasma parameters in broilers under high ambient temperature. [Materials and methods] Fertilized broiler eggs (Chunky) were *in ovo* injected with sterile water (500 μ l/egg) or L-Leu (35 μ mol/500 μ l/egg) on embryonic day 7. The chicks were kept under control thermoneutral temperature followed by exposing them to a natural summer temperature (14–29 days old), and chronic heat stress (30° C, 24 h/ day, 30–44 days old). The body weight and RT were measured once in a week until 44 days old. The blood sample was collected for further analysis. [Results] L-Leu injection significantly increased body weight gain and RT in heat-exposed broilers. There were no changes in liver and heart weight between the treatment and control groups. Plasma glucose, triacylglycerol and aspartate amino transferase showed no significant changes between the groups. [Conclusion] L-Leu *in ovo* administration stimulated the growth and RT in heat-exposed broilers.

口頭発表

[XIV-29-16_18] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:宮口 右二(茨城大農)

2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-16] パルマハムにおけるダークスポットの特性

○王 鴻誠, 尾崎 あかり, 早川 徹, 玖村 朗人, 若松 純一 (北大院農)

13:00 ~ 13:10

[XIV29-17] 小型乾塩漬ハムにおける亜鉛プロトポルフィリン IXの形成様相の観察

○尾崎 あかり, 早川 徹, 玖村 朗人, 若松 純一 (北大院農)

13:10 ~ 13:20

[XIV29-18] L-ヒスチジンは低塩濃度条件下の天然アクトミオシンの加熱ゲル形成を抑制する

○窪野 佑, 若松 純一, 玖村 朗人, 早川 徹 (北大院農)

13:20 ~ 13:30

13:00 ~ 13:10 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第XIV会場)

[XIV29-16] パルマハムにおけるダークスポットの特性

○王 鴻誠, 尾崎 あかり, 早川 徹, 玖村 朗人, 若松 純一 (北大院農)

【目的】発色剤を添加しないパルマハムでは、亜鉛プロトポルフィリン IX (ZnPP)が生成されて特徴的な鮮赤色を呈する。しかし、パルマハムの製品内部にはダークスポット(DS)と呼ばれる変色部位が時々見られ、商品価値を下げる原因の一つとなる。そこで本研究では、ダークスポットの特性とその原因について調べた。【方法】パルマハムのDS及び正常部位(NS)を、紫色LED及び蛍光顕微鏡によりZnPPとDSの蛍光物質の様相を観察した。両部位のZnPP、プロトポルフィリン IX (PPIX)及びヘムの含量を定量した。さらに、DSで生成した蛍光物質について、蛍光特性を調べた。【結果】DSはZnPP由来の蛍光が弱く、ZnPPの形成が抑制されることが示唆された。DSの中心には血管が存在し、血管の周りに黄緑色の蛍光が観察され、その蛍光特性からピオベルジンと推定された。ポルフィリン含量の結果より、DSのヘム、PPIX及びZnPP含量は、いずれもNSより有意に低かった。以上の結果より、鞭毛を持つシュードモナス属細菌が血管を通して外部から侵入し、ピオベルジンなどの蛍光物質を産生するとともに、周囲のポルフィリン類を分解することが示唆された。また、酸素がZnPPの形成を阻害することが報告されているため、血管を通して流入する酸素により、血管近傍のZnPPが形成されず、DSを形成したのかもしれない。

13:10 ~ 13:20 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第XIV会場)

[XIV29-17] 小型乾塩漬ハムにおける亜鉛プロトポルフィリン IXの形成様相の観察

○尾崎 あかり, 早川 徹, 玖村 朗人, 若松 純一 (北大院農)

【目的】我々は発色剤無添加食肉製品の色調改善を目的として、パルマハムの赤色に寄与する亜鉛プロトポルフィリン IX (ZnPP)の形成機構解明を目指している。以前の報告で、パルマハムのミトコンドリアにZnPP由来の強い自家蛍光が観察され、ミトコンドリアがZnPPの形成に関与することが示唆されたが、どのように形成されるのかについては検討されていない。そこでZnPP形成機構解明の糸口とするため、製造初期段階におけるZnPP形成様相を観察した。【方法】豚もも肉を食塩のみで乾塩漬し、充填して熟成させ、小型の乾塩漬ハムを製造した。経時的にサンプリングして、ハム断面のZnPP自家蛍光を観察し、凍結切片を作製して共焦点レーザー顕微鏡によりZnPPの形成様相を観察した。【結果】ハム断面では外周部付近においてZnPPの蛍光は観察されず、内部のZnPPの蛍光は製造中に強くなる様子が観察された。顕微鏡下で観察したところ、筋線維周縁部のZnPP由来の蛍光が徐々に強くなっており、ミトコンドリアの局在と一致したため、製造初期段階でのミトコンドリアのZnPP形成への関与が改めて示唆された。一方、断面内部のZnPP自家蛍光では、外側にリング状の強い蛍光が観察された。顕微鏡下では、リング部と中心部でZnPPの蛍光強度に違いが見られたが、分布様相は同様であったため、リング部はZnPP形成が促進されていることが示唆された。

13:20 ~ 13:30 (2019年3月29日(金) 13:00 ~ 13:30 第XIV会場)

[XIV29-18] L-ヒスチジンは低塩濃度条件下の天然アクトミオシンの加熱ゲル形成を抑制する

○窪野 佑, 若松 純一, 玖村 朗人, 早川 徹 (北大院農)

【目的】我々は低塩濃度条件下のミオシンがL-ヒスチジン（His）添加によって溶解し、これを加熱すると40～50℃で透明なゲルが形成されることを報告している。しかし、食肉加工に応用するためには天然アクトミオシン（AM）に対するHisの作用を明らかにする必要がある。本研究ではHisが低塩濃度溶液中のAMの加熱特性に与える影響を検討した。【方法】鶏浅胸筋から調製したAM（0.1～10 mg/ml）をHis溶液（1 mM KCl, 5 mM His）に対して透析後、30～70℃で加熱し濁度を測定した。AMの動的粘弾性（貯蔵弾性率： G' 、損失弾性率： G'' ）は加熱しながら測定した。また、透過型電顕により各温度におけるAMの分子構造を観察した。【結果】His溶液中のAMは加熱によってゲルを形成せず、濁度の大きな上昇はみられなかった。また、His溶液中のAMの G' および G'' の挙動はHisを含まない条件とは異なり、 G' は約50℃で低下したのち上昇したが、 G'' では上昇はみられなかった。さらに、Hisを含まない条件下のAMは50℃以上の加熱で粒状の凝集体を形成したが、His溶液中のAMは50℃での加熱後もフィラメント状の構造を維持していた。以上より、HisはAM分子の加熱に伴う凝集反応および50℃付近での分子構造の変化を抑制することで、低塩濃度溶液中でのAMのゲル形成を抑制することが示唆された。

口頭発表

[XIV-29-22_24] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:若松 純一(北大院農)

2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-22] 鶏醬の品質特性に及ぼすホエイ添加の影響

○船津 保浩, 西岡 優菜, 前田 尚之, 栃原 孝志, 竹田 保之 (酪農大食と健康)

14:00 ~ 14:10

[XIV29-23] ニワトリ異常硬化胸肉ミオシンの理化学特性

○岩崎 智仁¹, 稲積 佳祐¹, 長谷川 靖洋¹, 渡邊 敬文², 山田 未知³, 川崎 武志⁴ (1.酪農大食と健康, 2.酪農大獣, 3.酪農大循環農, 4.人と鳥の健康研)

14:10 ~ 14:20

[XIV29-24] 鶏肉の理化学特性による食味の評価指標の検討

○本間 文佳, 齋藤 薫, 小平 貴都子, 尾花 尚明, 佐藤 進司, 齊藤 智美, 松本 和典 (家畜改良セ)

14:20 ~ 14:30

14:00 ~ 14:10 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:30 第XIV会場)

[XIV29-22] 鶏醬の品質特性に及ぼすホエイ添加の影響

○船津 保浩, 西岡 優菜, 前田 尚之, 栃原 孝志, 竹田 保之 (酪農大食と健康)

【目的】チーズ製造工程の副産物であるホエイは栄養価が高く、家畜用飼料や食品用の原料等に用いられているが、腐敗しやすいため利用度は低い。本研究では醤油醸造技術を用いてホエイを活用した発酵調味料を調製し、その品質を調査した。【方法】成鶏挽肉に非加熱または加熱(85°C, 30分間)ホエイ, 水, スミチーム LP50, 食塩及び米麹 (*Aspergillus oryzae*) を加え, 35°Cで約3ヶ月間発酵させた。発酵1週間後の各種もろみに醤油用酵母 (*Zygosaccharomyces rouxii*) を添加した。本研究では8試験区 (A: 鶏肉と酵母添加, B: 鶏肉, 生ホエイ及び酵母添加, C: 鶏肉, 加熱ホエイ及び酵母添加, D: 鶏肉のみ添加, E: 鶏肉, 生ホエイ添加, F: 鶏肉と加熱ホエイ添加, G: 生ホエイと酵母添加, H: 生ホエイのみ添加) で実施した。発酵終了後のもろみを火入れ・ろ過した試料を最終製品とした。最終製品につき化学成分及び味覚分析等を行った。【結果】 pH, 全窒素分, ホルモール窒素及びタンパク質分解率は鶏肉添加区 (A-F) の方がホエイのみ添加区 (G, H) よりも高かった。味覚分析データの多変量解析から酵母の添加有無にかかわらずホエイのみ (G, H) は原料由来の苦味 (先味) が, 鶏肉のみ (A, D) はうま味 (先味) がそれぞれ強く, 鶏肉とホエイ (B, C, E, F) は両者の中間タイプで, 苦味 (後味) が強いことが分かった。

14:10 ~ 14:20 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:30 第XIV会場)

[XIV29-23] ニワトリ異常硬化胸肉ミオシンの理化学特性

○岩崎 智仁¹, 稲積 佳祐¹, 長谷川 靖洋¹, 渡邊 敬文², 山田 未知³, 川崎 武志⁴ (1.酪農大食と健康, 2.酪農大獣, 3.酪農大循環農, 4.人と鳥の健康研)

【目的】養鶏業界で発生している異常に硬化した胸肉 (Wooden Breast, 以下 WB) は, その表面に点状出血等が認められるために, テーブルミートとしての利用価値は低い。しかし, 肉製品原料としての可能性が残されている。本研究では WB から食肉製品の保水性や結着性に関連するミオシンを調製し, その理化学的特性を調査することで WB の加工原料肉としての可能性を調査した。

【方法】常法を用いて WB ならびに WB 非発現胸肉からミオシンを調製し, その組成を SDS-PAGE にて確認した。調製後のミオシンの自然蛍光スペクトルを測定して立体構造について調査した。さらに WB ならびに WB 非発現胸肉それぞれのミオシンを 40-80°C で 10 分間の加熱処理を行い, 濁度, 表面疎水性, SH 基および溶解性を測定して比較した。

【結果】ミオシンの自然蛍光はいずれも 340 nm 付近で最大値を示したが, 非発現胸肉に比べて WB ミオシンで高い強度を示したことから, WB ミオシンは構造的にほぐれた状態であるかもしれない。濁度は 50°C 付近から非発現胸肉より WB ミオシンで高い値を示した。表面疎水性と SH 基については, WB ミオシンで常に高い数値を示した。これらの実験結果を考慮すると, WB ミオシンは部分的に立体構造が変化しており, 熱に対する安定性が低い可能性がある。

14:20 ~ 14:30 (2019年3月29日(金) 14:00 ~ 14:30 第XIV会場)

[XIV29-24] 鶏肉の理化学特性による食味の評価指標の検討

○本間 文佳, 齋藤 薫, 小平 貴都子, 尾花 尚明, 佐藤 進司, 齊藤 智美, 松本 和典 (家畜改良セ)

【目的】今日, 消費者のニーズは多様であり, 鶏肉のおいしさに着目した肉用鶏の育種改良を行うためには, 食味の客観的な指標が必要である。そこで本研究では, 鶏肉の食味の評価指標を明らかにするため, 理化学特性と官能特性の関係性を調査した。【方法】供試鶏として, 飼養条件及びと鳥後の熟成条件を統一した白色プリマス

ロック2系統及び白色コーニッシュ1系統（各24羽）の左右モモ肉を用い、左モモ肉を分析型官能評価に、右モモ肉を理化学分析に供した。分析型官能評価は、パネル選抜テスト及び評価方法についての訓練を経た家畜改良センター職員によるパネルを用い、咀嚼時のやわらかさ、多汁性、風味の強さ及びオフフレーバーを評点法により評価した。理化学分析は、一般成分、加熱損失、剪断力価、脂肪酸組成及び遊離アミノ酸含量等を測定した。統計解析は、官能評価値と理化学分析値の単相関分析及び官能評価値を目的変数、理化学分析値を説明変数とした重回帰分析を実施した。【結果】単相関分析の結果、やわらかさと加熱損失の相関係数は-0.46、多汁性と加熱損失の相関係数は-0.50であった。また、重回帰分析の結果、やわらかさ及び多汁性に対する加熱損失の寄与が示唆された。風味の強さとの相関係数は、ヒポキサンチンが-0.52、イノシン酸が0.40であった。重回帰分析の結果、風味の強さに対するイノシン酸の寄与が示唆された。

口頭発表

[XIV-29-25_27] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:山之上 稔(神戸大院農)

2019年3月29日(金) 14:30 ~ 15:00 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-25] 食肉の「こく」の意味に類似する味覚表現用語の整理

○渡邊 源哉, 本山 三知代, 中島 郁世, 佐々木 啓介 (農研機構畜産部門)

14:30 ~ 14:40

[XIV29-26] 「ゆで」調理した豚肉の消費者嗜好に調査地域が及ぼす影響

○佐々木 啓介¹, 渡邊 源哉¹, 前田 恵助², 本山 三知代¹, 中島 郁世¹, 青沼 達也³, 本間 文佳⁴, 尾花 尚明⁴, 小平 貴都子⁴, 齋藤 薫⁴, 渡邊 美のり⁴, 小林 美穂¹, 成田 卓美¹, 尾嶋 孝一¹, 萩 達朗¹, 野村 将¹, 大江 美香¹, 室谷 進¹, 松本 和典⁴ (1.農研機構畜産部門, 2.和歌山畜試, 3.宮城畜試, 4.家畜改良セ)

14:40 ~ 14:50

[XIV29-27] *Alicyclobacillus sendaiensis*で発酵した魚アラの給与が三元豚の肉質に及ぼす影響

青木 拓矢¹, 剣持 恵¹, 田中 宙生¹, 若林 成実¹, 小川 恭喜¹, 戸田 尚美², ○宮口 右二¹ (1.茨城大農, 2.茨城畜セ)

14:50 ~ 15:00

14:30 ~ 14:40 (2019年3月29日(金) 14:30 ~ 15:00 第XIV会場)

[XIV29-25] 食肉の「こく」の意味に類似する味覚表現用語の整理

○渡邊 源哉, 本山 三知代, 中島 郁世, 佐々木 啓介 (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。「こく」は『味覚、嗅覚および食感による多数の刺激によりもたらされる「複雑さ」「持続性」および「広がり」によって知覚される感覚』という食品に共通する定義が提案されているが(西村と江草 2016), 食品によって「複雑さ」等を構成する感覚は異なると考えられる。食肉において「こく」を構成する感覚要素を客観的に研究した事例はないことから, 本研究では食肉の「こく」を客観的に評価するための第一段階として「こく」の意味に類似する味覚表現用語を整理することを目的とした。【方法】文献より54種の味覚表現用語を収集し, 分析型官能評価パネリスト14名に全用語間の類似性を判定させ, 各用語間で類似していると判定した人数を用語の組み合わせごとに積算した。これをもとに類似度行列を作成してコレスポンデンス分析に供し, 各用語のコレスポンデンス得点を各用語の座標とした。得られた座標データをクラスター解析に供し, 用語の類似度を解析した。【結果】特に類似度の高い用語については統合し, 54種の候補用語を統合された11語と統合されなかった27語, 計38語に整理した。「こくのある」に対する類似度は「厚みのある味」, 「後味」, 「濃厚」および「まったり」, 「うま味」, 「脂肪味」および「しつこい」の順に高く, 「こく」の意味に類似する味覚表現用語が整理された。

14:40 ~ 14:50 (2019年3月29日(金) 14:30 ~ 15:00 第XIV会場)

[XIV29-26] 「ゆで」調理した豚肉の消費者嗜好に調査地域が及ぼす影響○佐々木 啓介¹, 渡邊 源哉¹, 前田 恵助², 本山 三知代¹, 中島 郁世¹, 青沼 達也³, 本間 文佳⁴, 尾花 尚明⁴, 小平 貴都子⁴, 齋藤 薫⁴, 渡邊 美のり⁴, 小林 美穂¹, 成田 卓美¹, 尾嶋 孝一¹, 萩 達朗¹, 野村 将¹, 大江 美香¹, 室谷 進¹, 松本 和典⁴

(1.農研機構畜産部門, 2.和歌山畜試, 3.宮城畜試, 4.家畜改良セ)

【緒言】我が国では食肉に関する食習慣に地域差があり, これまでに演者らは牛肉に対する嗜好性や豚肉に対する意識に地域差があることを報告している。しかし, 豚肉に対する嗜好性に地域差があるかは知見がない。そこで今回, 関東と関西で豚肉の嗜好性に差があるかどうか, 消費者型官能評価で検証したので報告する。【方法】「ゆで」調理した7種類の豚肉サンプルの好ましさを関東(つくば市周辺)および関西(大阪市周辺)の合計107名の一般消費者に評点法で評価させた。評点データは豚肉サンプルの種類と調査地域, および年齢層と性別を主効果とした混合モデル分散分析で解析した。【結果】サンプルの種類により評点は有意に($P<0.05$)異なった。調査地域については, 関西よりも関東の消費者が全体的に優位に($P<0.05$)高い評点を付した。しかし, 調査地域とサンプルの種類の間には有意な相互作用は認められず($P>0.05$), 「どのような品質のサンプルをより好むか(もしくは好まないか)」については関東と関西で違いはない可能性が示唆された。

14:50 ~ 15:00 (2019年3月29日(金) 14:30 ~ 15:00 第XIV会場)

[XIV29-27] *Alicyclobacillus sendaiensis*で発酵した魚アラの給与が三元豚の肉質に及ぼす影響青木 拓矢¹, 剣持 恵¹, 田中 宙生¹, 若林 成実¹, 小川 恭喜¹, 戸田 尚美², ○宮口 右二¹ (1.茨城大農, 2.茨城畜セ)

【目的】我々は124回大会において*Alicyclobacillus sendaiensis*で発酵させた魚アラ(発酵魚粉)をランドレース去勢に給与すると, 肥育成績が向上し, 豚肉の多価不飽和脂肪酸の割合が高くなることを報告した。本実験では, 広く流通している三元豚に同発酵魚粉の給与した際の豚肉の品質について調べることにした。【方法】前報と同様に*A. sendaiensis*処理で得られた発酵魚粉を三元交雑豚 LWD(去勢)10頭(体重が30kg)を2群に分け, 対照

区 (5頭)では通常飼料のみ, 試験区 (5頭)では発酵魚粉を6%添加した飼料を体重が110 kgに達するまで給与した。と畜後, ただちに胸最長筋を採取し, 同筋肉の一般成分, クッキングロス, リン含量, 脂肪融点, 脂肪酸組成, 脂質酸化度を常法により求めた。【結果】発酵魚粉の給与により, クッキングロスには有意差はみられなかったが, 水分およびリン含有量は試験区で有意に減少した。また, 脂肪融点も試験区で有意に低くなったが, これは発酵魚粉に由来する ω 3不飽和脂肪酸の割合が試験区で高くなったことと対応していた。一方, 試験区のTBARS値は対照区と同等の値を示し, 貯蔵 (-30°C) 2カ月後でも有意な増加は見られなかった。以上の結果より, 同発酵魚粉のLWDへの給与は, 肉質を大きく損なうことなく, 脂肪中の ω 3脂肪酸割合を高めることが明らかとなった。

口頭発表

[XIV-29-28_30] 畜産物利用（XIV-午後）

座長:船津 保浩(酪農大食と健康)

2019年3月29日(金) 15:00 ~ 15:30 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-28] 原料肉の加熱処理の有無が牛醬の品質に及ぼす影響

○島田 謙一郎, 朝日 佳奈, 三上 奈々, 韓 圭鎬, 福島 道広 (帯畜大)

15:00 ~ 15:10

[XIV29-29] 牛肉の風味に影響を与える脂肪以外の因子の解明—筋線維タイプに着目した解析—

○間島 大介¹, 岩井 芳夫², 後藤 貴文³, 澤野 祥子¹, 辰巳 隆一¹, 中村 真子¹, 水野谷 航¹ (1.九大院農, 2.九大院工, 3.鹿大院農)

15:10 ~ 15:20

[XIV29-30] 黒毛和種牛肉の食味特性におけるオレイン酸の影響

○南 舞¹, 星野 亜由美², 小江 敏明³, 飯田 文子² (1.日本女子大院, 2.日本女子大, 3.鳥取畜試)

15:20 ~ 15:30

15:00 ~ 15:10 (2019年3月29日(金) 15:00 ~ 15:30 第XIV会場)

[XIV29-28] 原料肉の加熱処理の有無が牛醬の品質に及ぼす影響

○島田 謙一郎, 朝日 佳奈, 三上 奈々, 韓 圭鎬, 福島 道広 (帯畜大)

<目的>肉醬の原料にはこれまで生肉を用いることが多かったが、加熱済みの原料から生肉を原料として出来た肉醬の品質と同等か確認していない。今回は肉醬の1つである牛醬で加熱済みの原料肉が牛醬の品質に影響するかを調べた。

<方法>原材料は牛挽肉、水、食塩、米麴、酵素2種 (Alcalase, Flavorzyme) を用いて、原材料を混合・真空包装したものを対照区とした。試験区は牛挽肉及び水を混合し、85°Cで30分間加熱した後に、食塩、麴及び酵素を混合・真空包装したものとした。いずれも30°C・3か月間発酵させ、1か月ごとに分析した。

<結果>収量では試験区の牛醬が対照区よりも高い値を維持していた。pH、食塩濃度、Brix及び無塩可溶性固形分は発酵期間中に有意差は見られなかった ($p<0.05$)。全窒素量は0か月目で試験区の方が高い値だったが、3か月目で同等な値となった。ペプチド量及び遊離アミノ酸量は発酵期間に伴い増加し、加熱の有無で有意差は見られなかった ($p<0.05$)。いずれも主要遊離アミノ酸はうま味成分である Gluが一番高い値だった。明度、赤色度および黄色度は3ヶ月目で同様の値となり、両者に有意差はなかった ($p<0.05$)。以上の結果から加熱の有無による牛醬の成分に大きな違いはなく、収量にだけ違いが見られた。

15:10 ~ 15:20 (2019年3月29日(金) 15:00 ~ 15:30 第XIV会場)

[XIV29-29] 牛肉の風味に影響を与える脂肪以外の因子の解明—筋線維タイプに着目した解析—

○間島 大介¹, 岩井 芳夫², 後藤 貴文³, 澤野 祥子¹, 辰巳 隆一¹, 中村 真子¹, 水野谷 航¹ (1.九大院農, 2.九大院工, 3.鹿大院農)

【目的】我々は牛肉において、筋線維タイプマーカーのミオシン重鎖 (MyHC) の内、遅筋タイプ MyHC1組成比と呈味性化合物の総遊離アミノ酸量が正の相関を示すことを見出したことから、筋線維タイプ組成が食肉の風味に影響を与える因子であると推測した。しかし脂肪含量も MyHC1組成比と正の相関を示すことから、筋線維タイプと食肉の風味の関係を明らかにするには、脂肪を除いた評価が必要である。そこで本研究では、筋線維タイプ組成が、牛肉の風味に影響する因子であるか調べることを目的として、脱脂肉を作成し、検討を行った。

【方法】A4等級の黒毛和種のヒレとリブロースを精肉店より購入し試料とした。試料を挽き肉にした後、超臨界二酸化炭素抽出法で脱脂処理を行った。MyHC組成を SDS-PAGEで解析した。脱脂処理後、加熱調理した試料を消費者型官能試験で評価した。また試料中の遊離アミノ酸量を HPLCで解析した。

【結果】MyHC1組成比は、ヒレがリブロースより高い値を示した。脱脂処理によりヒレとロース共に、脂肪含量を10%以下まで減少すできた。脱脂試料の官能試験の結果、ヒレはリブロースより「肉の味の強さ」のスコアが高かった。また、遊離アミノ酸量の解析の結果、タウリン含量がヒレで高いことが分かった。以上より、脱脂した牛肉でも、筋線維タイプと肉の味の強さとの相関が示唆され、その違いにタウリンの関与が考えられた。

15:20 ~ 15:30 (2019年3月29日(金) 15:00 ~ 15:30 第XIV会場)

[XIV29-30] 黒毛和種牛肉の食味特性におけるオレイン酸の影響

○南 舞¹, 星野 亜由美², 小江 敏明³, 飯田 文子² (1.日本女子大院, 2.日本女子大, 3.鳥取畜試)

【目的】黒毛和種牛肉のもつ特有の香りとうま味は食味特性に強く寄与し,筋肉内脂肪量によっても左右される。一方近年では,脂肪の質の違いがテクスチャーだけでなく,そのフレーバーにも影響を与えている可能性が示されている。そこで,本研究は高オレイン酸含量のブランド牛を含めた同一銘柄牛を対象とし,オレイン酸割合が黒毛和種の食味特性に与える影響を検討することを目的とした。【方法】試料は月齢,性,BMSNo, C18:1割合が既知の鳥取県産黒毛和種59頭の胸最長筋を用いた。試料肉は1cm厚さにスライスし,200℃に熱したホットプレートで中心温度60℃になるまで加熱,3×4cmに成形した。分析型官能評価は13名の訓練パネルにより,8段階尺度で行った。また,同試料で破断測定も行い,加え HPLCによるイノシン酸測定,クッキングロス測定を行った。【結果】「総合評価」に最も強い正の相関を示す項目は「総合的な香り」,次いで「悪い牛くささ」「風味の強さ」であった($r>0.6$)。しかし,C18:1割合との間には相関はみられなかった。また,性については,雌が去勢より「多汁性」「甘い牛の香り」,うま味の強さの項目において有意に高値であり,逆にクッキングロスにおいて雌が去勢より有意に低値であった($p<0.05$)。しかし,C18:1割合では性の違いによる有意な差はみられなかった。

口頭発表

[XIV-29-31_34] 畜産物利用 (XIV-午後)

座長:小宮 佑介(北里大獣)

2019年3月29日(金) 15:30 ~ 16:10 第XIV会場 (8号館百周年記念ホール)

[XIV29-31] 長期熟成に伴う牛肉の食味性の変化と呈味性成分との関係

○市村 さやか¹, 高橋 真佐朗¹, 吉田 由香¹, 猪口 由美¹, 小川 晃弘², 山之上 稔³, 服部 昭仁⁴ (1.食肉科
研, 2.小川畜産食品(株), 3.神戸大院農, 4.北大農)

15:30 ~ 15:40

[XIV29-32] 給与飼料の違いが日本短角種牛肉の揮発性成分に及ぼす影響

○今成 麻衣¹, 柿木 敏由貴², 川村 周³, 柴 伸弥¹ (1.農研機構東北農研, 2.柿木畜産, 3.総合農舎山形
村)

15:40 ~ 15:50

[XIV29-33] 牛ロース芯への新適応二値化処理を用いた画像解析による BMSの判定

○深谷 芽衣¹, 小林 健一², 小峰 央志³, 口田 圭吾¹ (1.帯畜大, 2.一関高専, 3.MIJ)

15:50 ~ 16:00

[XIV29-34] 十勝若牛における個体情報と一般型官能評価との関連性調査

○濱中 珠華¹, 安藤 智孝², 吉国 泰輔³, 口田 圭吾¹ (1.帯畜大院, 2.十勝清水コスモスファーム, 3.十勝
清水フードサービス)

16:00 ~ 16:10

15:30 ~ 15:40 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 16:10 第XIV会場)

[XIV29-31] 長期熟成に伴う牛肉の食味性的変化と呈味性成分との関係

○市村 さやか¹, 高橋 真佐朗¹, 吉田 由香¹, 猪口 由美¹, 小川 晃弘², 山之上 稔³, 服部 昭仁⁴ (1.食肉科研, 2.小川畜産食品(株), 3.神戸大院農, 4.北大農)

【目的】長期熟成に伴う牛肉の食味改善に関与する因子を明らかにするため、70日間まで熟成した交雑牛の食味性的変化と呈味性成分の関係を調べた。【方法】と畜後4日の交雑牛3頭から左右のロース約40cmを採取し、右側を通気状態のドライエイジング、左側を真空包装のウェットエイジングにより2℃で70日間熟成した。熟成に伴い10日毎に5cmずつ切り出し、胸最長筋の中心部を5cm×5cm×8mmに整形してホットプレートで60秒及び90秒加熱(230℃)後、分析型パネル5名による官能評価に供した。残りの胸最長筋は呈味性成分の分析に供した。【結果】ドライエイジングでは熟成50日までうま味、コク、軟らかさ及び熟成香が上昇し、それ以降は横ばい傾向だった。一方、ウェットエイジングでは熟成に伴いうま味、コク及び熟成香が上昇し続けたが、上昇の程度はドライエイジングよりも小さかった。続いて、呈味性成分の分析の結果、熟成方法にかかわらず遊離アミノ酸が増加し、イノシン酸 (IMP) が減少した。また、ペプチド及びヒポキサンチン(Hx) は熟成50日前後まで増加し、それ以降横ばい傾向であった。相関分析の結果、うま味及びコクの強さと Hx含量との間に最も強い正の相関が認められ、反対に IMP及びうま味強度 (Yamaguchi,1967) との間には負の相関が認められた。従って、Hxは牛肉の熟成適期を示す指標となる可能性が示された。

15:40 ~ 15:50 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 16:10 第XIV会場)

[XIV29-32] 給与飼料の違いが日本短角種牛肉の揮発性成分に及ぼす影響

○今成 麻衣¹, 柿木 敏由貴², 川村 周³, 柴 伸弥¹ (1.農研機構東北農研, 2.柿木畜産, 3.総合農舎山形村)

【目的】揮発性成分は牛肉のおいしさに関わる重要な項目であり、給与飼料の影響を受けることが知られている。本研究では、給与した配合飼料の違いが日本短角種牛肉の揮発性成分に及ぼす影響を調査した。【材料および方法】岩手県久慈市山形町で肥育された給与飼料が異なる2種類の日本短角種について調査を行った。一方は小麦等の国産原料で構成された配合飼料を給与し (A区, n=4), もう一方は非遺伝子組み換えのトウモロコシ等で構成された配合飼料およびアルコール発酵飼料を給与した (B区, n=4)。各個体のリブロース (2℃, 21日間, ウェットエイジング) の皮下脂肪0.2gと内部標準をバイアル瓶に入れ、80℃で加熱し、SPMEファイバーで揮発性成分を採取し、GC-MS分析を行い、各成分の強度を比較した。【結果】両区で検出された32種の揮発性成分のうち、A区ではミリスチン酸、 δ -デカラクトン、 δ -ドデカラクトン、 δ -テトラデカラクトンおよびネオフィタジエンの強度が有意に高かった ($p<0.05$)。一方、B区では、酸化によって生じると考えられる2-ヘプタナール、1-オクテン-3-オール、2-オクテン-1-オールおよび γ -ドデカラクトンの強度が有意に高かった。以上の結果から、今回比較した2種の日本短角種牛肉では揮発性成分の違いが認められ、これには酸化が関与している可能性が推察された。

15:50 ~ 16:00 (2019年3月29日(金) 15:30 ~ 16:10 第XIV会場)

[XIV29-33] 牛ロース芯への新適応二値化処理を用いた画像解析によるBMSの判定

○深谷 芽衣¹, 小林 健一², 小峰 央志³, 口田 圭吾¹ (1.帯畜大, 2.一関高専, 3.MIJ)

【目的】従来の画像解析ではロース芯内の肉色の明暗により正確な二値化が困難である場合があり、脂肪面積割合の過小評価が課題となっていた。本研究では、より高精度な新手法による画像解析を用いたBMS判定を目的と

した。【方法】2017年1月から12月に北海道内の枝肉市場に上場された黒毛和種，乳用種，交雑種2,508頭の格付BMSおよび新適応二値化処理（新手法）による画像解析形質を用いた。脂肪面積割合，あらさ指数および新細かさ指数の組み合わせごとに格付BMSの平均値を求め，BMS判定3次元マトリックスを作成した。最大あらさ指数およびロース芯面積によって条件付けを行うことでBMSを判定した。【結果】新手法を用いることで，従来法より適切に脂肪交雑を認識できることが確認された。ロース芯内の明暗により従来法で大きく過小評価されたロース芯の脂肪面積割合は適切に評価された（58.0→69.0%）。新手法による推定BMSと格付BMSとの差が±1以内の割合（推定精度）は96.5%と高い値を示した。黒毛和種，交雑種および乳用種における推定精度は，それぞれ95.9，99.5および100%となった。また，格付BMSが2，3，4，5，6，7，8，9，10，11および12の時，推定精度はそれぞれ100，99.6，98.7，96.6，97.5，97.0，93.1，96.2，89.4，93.2および94.7%となった。

16:00～16:10 (2019年3月29日(金) 15:30～16:10 第XIV会場)

[XIV29-34] 十勝若牛における個体情報と一般型官能評価との関連性調査

〇濱中 珠華¹，安藤 智孝²，吉国 泰輔³，口田 圭吾¹（1.帯畜大院，2.十勝清水コスモスファーム，3.十勝清水フードサービス）

【目的】十勝若牛は，北海道清水町における6戸の農家で限定生産されているホルスタイン種若齢肥育牛である。本研究では，十勝若牛における個体情報と一般型官能評価との関連性を調査した。

【材料および方法】2015年4月から11月に出荷された十勝若牛849頭を用いて，各個体の個体情報（性別，子牛導入価格，耳洗い措置の有無，ゲリ回数および異動情報）を抽出した。一般型官能評価試験には，約1 cm厚の胸最長筋ステーキ肉を用いた。パネリストは十勝若牛の食肉加工工場職員であり，一頭体につき2名以上で評価した。評価項目は，「旨み」「香り」「脂の香り」「やわらかさ」「ジューシーさ」であった。統計分析はSASのMIXEDプロシジャを用いて，パネリストをランダム効果に含んだ分散分析を行った。

【結果】去勢失宜の個体は，すべての官能評価項目に対して去勢（睾丸全摘出）の個体よりも有意に低い評価を示した（ $P<0.05$ ）。子牛導入価格は，「旨み」「脂の香り」「やわらかさ」および「ジューシーさ」に対して有意な効果を示し，10,000～29,000円の価格帯で導入された個体は，50,000円以上で導入された個体よりも有意に評価が高かった（ $P<0.05$ ）。異動情報について，出生からと畜までの期間において家畜市場取引への異動が無かった個体は，異動があった個体と比較して「香り」の評価が有意に高かった（ $P<0.05$ ）。

ポスター発表

[P-29-01_19] 一般演題 (ポスター発表)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示(大教室)

- [P29-01] 乳牛用バイパス Lys製剤の TMR中および第一胃内での安定性評価
 ○杉野 利久¹, 石丸 彩樹¹, 新宮 博行², 生田 健太郎³, 櫛引 史郎², 小櫃 剛人¹ (1.広島大院生物圏, 2.農研機構畜産部門, 3.兵庫淡路農技セ)
- [P29-02] 乳牛用バイパス Lys製剤の血中 Lys反応性評価
 ○新宮 博行¹, 櫛引 史郎¹, 石丸 彩樹², 小櫃 剛人², 杉野 利久² (1.農研機構畜産部門, 2.広島大院生物圏)
- [P29-03] レジスタントスターチ投与による乳用子牛の腸内環境改善のための基礎的検討
 ○富田 順子¹, 小澤 元希¹, 福原 美代子¹, 國弘 忠生¹, 久田 貴義¹, 杉浦 正則² (1.(株)テクノスルガ・ラボ, 2.愛知県農業共済組合)
- [P29-04] 飼養環境の異なるフィステル装着牛のルーメン液による粗飼料の in vitro NDF消化率の比較
 ○中川 宥樹¹, 田中 常喜², 藤澤 優子¹, 渡邊 龍之介¹, 出口 健三郎², 篠原 禎忠¹ (1.ホクレン実証農場, 2.道総研畜試)
- [P29-05] トウモロコシサイレージを含む発酵 TMRの肥育牛への給与が飼料摂取量、消化性および第一胃内性状に及ぼす影響
 ○細田 謙次¹, 大森 英之², 中村 好徳¹, 神谷 充¹ (1.農研機構九沖農研, 2.農研機構畜産部門)
- [P29-06] 黒毛和種去勢牛に対する圧砕稲わらサイレージ給与の影響について
 ○小松 篤司, 東山 由美 (農研機構東北農研)
- [P29-07] アフリカ産作物残渣に付着する微生物コミュニティと乳酸菌の分類
 ○蔡 義民¹, 山崎 正史¹, Zhumei Du², Damiao Nguluvu³, Benedito Tinga³, Felicidade Macome³, 大矢 徹治¹ (1.国際農水研, 2.中国農業大, 3.モザンビーク農業研)
- [P29-08] 親子放牧飼養における黒毛和種子牛への木材クラフトパルプ給与が発育および反芻胃液性状に及ぼす影響
 ○木戸 恭子¹, 手島 茂樹¹, 戴 安娜², 上野 豊², 黒須 一博³, 櫛引 史郎¹ (1.農研機構畜産部門, 2.信州大農, 3.日本製紙(株))
- [P29-09] 塩酸ベタイン製剤が乳牛のルーメン内 in vitro消化に及ぼす影響
 ○福森 理加¹, 藤原 果南¹, 泉 賢一², 福井 和夫³, 及川 伸¹ (1.酪農大獣, 2.酪農大農食環, 3.東亜薬品工業)
- [P29-10] 海藻の摂取が黒毛和種牛の糞中 IgA濃度に与える影響
 ○山中 麻帆¹, 浅野 桂吾¹, 石田 美保², 平山 琢二¹, 加藤 和雄³, 小橋川 寛⁴, 及川 卓郎⁵ (1.石川県大生物資源, 2.石川能登畜セ, 3.東北大院農, 4.沖縄県畜産課, 5.琉球大農)
- [P29-11] 低脂質のユーグレナ給与がヒツジの消化率, 窒素出納およびメタン発生量に及ぼす影響
 ○西田 武弘¹, 渡邊 翔太², 鈴木 健吾², 花田 正明¹, 福間 直希¹, 藤 真実子¹, Aemiro Ashagrie¹ (1.帯畜大畜産, 2.(株)ユーグレナ)
- [P29-12] ルーメン微生物群集による植物系バイオマス分解過程における多糖分解酵素活性の推移
 ○瀧澤 修平¹, 浅野 亮樹², 福田 康弘¹, 多田 千佳¹, 中井 裕² (1.東北大院農, 2.新潟食料農業大食産)
- [P29-13] 黒毛和種去勢牛の枝肉切開面画像情報と肥育期間中の血中ビタミン A濃度との関係

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

[P29-14] 寒冷期における発酵床の利用が子牛の発育に及ぼす影響

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

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

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

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

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

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

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

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

○川島千帆, 糸咲良, 山岸則夫 (帯畜大畜産)

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-02] 乳牛用バイパス Lys製剤の血中 Lys反応性評価

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○小松 篤司, 東山 由美 (農研機構東北農研)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○蔡 義民¹, 山崎 正史¹, Zhumei Du², Damiao Nguluvu³, Benedito Tinga³, Felicidade Macome³, 大矢 徹治¹ (1.国際農水研, 2.中国農業大, 3.モザンビーク農業研)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-10] 海藻の摂取が黒毛和種牛の糞中IgA濃度に与える影響

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-14] 寒冷期における発酵床の利用が子牛の発育に及ぼす影響

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○川島 千帆, 桑 咲良, 山岸 則夫 (帯畜大畜産)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

ポスター発表

[P-29-20_38] 一般演題 (ポスター発表)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示(大教室)

[P29-20] 腔温センサを用いた初産牛と経産牛の分娩前体温変化の検討○阪谷 美樹¹, 法上 拓生², 澤戸 利衣², 三輪 雅史¹, 竹之内 直樹² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構九州農研)**[P29-21] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連および3D画像による栄養状態の客観的評価**○鍋西 久¹, 根岸 菜都子¹, 山崎 淳¹, 餌取 直輝², 名取 隆廣², 相川 直幸² (1.北里大獣, 2.東京理科大)**[P29-22] 生体内卵子吸引 (OPU) 技術の現地実証の取り組み**○坂上 信忠¹, 近田 邦利¹, 森村 浩之¹, 齋藤 直美¹, 大滝 幸子¹, 喜多 浩一郎², 秋山 清² (1.神奈川畜技セ, 2.神奈川県畜産課)**[P29-23] 精子受精能における INSL3の役割**山崎 美悠^{1,2}, ○皆川 至¹, 高橋 綾乃^{1,2}, 阿部 由衣夏³, 鄭 周榮³, 中山 香菜子³, 佐々田 比呂志³, 高坂 哲也^{1,2} (1.静岡大農, 2.静岡大院総合科学, 3.北里大獣)**[P29-24] 5-アミノレブリン酸を経口給与された黒毛和種の精液性状**○齋藤 邦彦¹, 火ノ川 和春¹, 居城 伸次¹, 武田 宗一郎¹, 丸山 将治¹, 谷口 慎^{2,3}, 原山 洋⁴ (1.家畜改良七十勝, 2.NPJ, 3.広島大院生物圏, 4.神戸大院農)**[P29-25] ウシ精液輸送時の不活性ガス封入効果の検討**

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

[P29-26] 体外受精胚発生率に関連しうる牛精子核 DNAのメチル化可変部位の探索○武田 久美子¹, 小林 栄治¹, 今井 昭², 佐藤 伸哉², 西野 景知³, 安達 広通⁴, 岩尾 健⁵, 赤木 悟史¹, 金田 正弘⁶, 渡邊 伸也¹ (1.農研機構畜産部門, 2.広島畜技セ, 3.茨城畜セ, 4.岐阜畜研, 5.鳥取畜試, 6.農工大院農)**[P29-27] マウス精巣における NRTNの発現解析**

○吉田 剛大, 垣内-米澤 一恵, 久保田 浩司 (北里大獣)

[P29-28] 牛精液希釈液への脂溶性抗酸化物質アスタキサンチン添加手法の検討○西野 景知¹, 武田 久美子², 渡邊 伸也², 今井 昭³ (1.茨城畜セ, 2.農研機構畜産部門, 3.広島畜技セ)**[P29-29] 光干渉断層撮像 (OCT) によるウシ胚の3次元画像解析**○増田 康充¹, 長谷部 涼², 黒見 靖², 小林 正嘉², 岩元 美咲³, 菱沼 貢³, 大林 徹也⁴, 西村 亮³ (1.鳥取畜試, 2.(株)SCREEN ホルディングス, 3.鳥取大獣, 4.鳥取大研推機構)**[P29-30] ホメオタンパク質 EGAM1Nおよび EGAM1Cは栄養外胚葉関連遺伝子群の発現を促進する**

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

[P29-31] ガス発生剤を用いたウシ体外受精成績の検討

○矢島 りさ, 及川 俊徳 (宮城畜試)

[P29-32] 体内成熟卵母細胞を用いた体外受精胚の発生動態解析○江頭 潤将^{1,3}, 曾我 康吏², 和田 康彦^{3,4}, 山中 賢一^{3,4} (1.佐賀畜試, 2.北部家保, 3.鹿大院農, 4.佐賀大農)**[P29-33] ウシ初期胚発生過程におけるオートファジー制御が発生能に及ぼす影響**○酒井 護¹, 山中 賢一¹, 江頭 潤将^{2,3} (1.佐賀大院農, 2.佐賀畜試, 3.鹿大院農)**[P29-34] 媒精時に与える振動およびその強度がブタ体外受精胚における受精状況ならびその後の発生に及ぼす影響**

○品田 晃平, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

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

○梶野 一輝, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

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

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

[P29-37] 種々のウシ遺伝子群を応用したウシ iPS細胞樹立の試み

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-20] 腔温センサを用いた初産牛と経産牛の分娩前体温変化の検討○阪谷 美樹¹, 法上 拓生², 澤戸 利衣², 三輪 雅史¹, 竹之内 直樹² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構九州農研)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

**[P29-21] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩後の栄養状態と繁殖成績との関連
および3D画像による栄養状態の客観的評価**○鍋西 久¹, 根岸 菜都子¹, 山崎 淳¹, 餌取 直輝², 名取 隆廣², 相川 直幸² (1.北里大獣, 2.東京理科大)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-22] 生体内卵子吸引 (OPU) 技術の現地実証の取り組み○坂上 信忠¹, 近田 邦利¹, 森村 浩之¹, 齋藤 直美¹, 大滝 幸子¹, 喜多 浩一郎², 秋山 清² (1.神奈川畜技セ, 2.神奈川県畜産課)

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-23] 精子受精能における INSL3の役割

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-24] 5-アミノレブリン酸を経口給与された黒毛和種の精液性状

[○]齋藤 邦彦¹，火ノ川 和春¹，居城 伸次¹，武田 宗一郎¹，丸山 将治¹，谷口 慎^{2,3}，原山 洋⁴ (1.家畜改良十勝，2.NPJ，3.広島大院生物圏，4.神戸大院農)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-25] ウシ精液輸送時の不活性ガス封入効果の検討

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-27] マウス精巣における NRTN の発現解析

○吉田 剛大, 垣内-米澤 一恵, 久保田 浩司 (北里大獣)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-31] ガス発生剤を用いたウシ体外受精成績の検討

○矢島 りさ, 及川 俊徳 (宮城畜試)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-32] 体内成熟卵母細胞を用いた体外受精胚の発生動態解析

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○品田 晃平, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○梶野 一輝, 日巻 武裕 (岐阜大院自然科学)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-37] 種々のウシ遺伝子群を応用したウシ iPS細胞樹立の試み

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

ポスター発表

[P-29-39_47] 一般演題 (ポスター発表)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示(大教室)

[P29-39] 黒毛和種全きょうだい牛におけるゲノム育種価比較○井上 喜信¹, 北村 夕貴¹, 造田 篤², 渡邊 敏夫^{3,4}, 岩尾 健¹, 全国DNA育種推進会議⁵ (1.鳥取畜試, 2.全農ET研, 3.畜技協, 4.現・家畜改良事業団, 5.参画機関)**[P29-40] 黒毛和種における胚と同胚由来産子の枝肉形質ゲノム育種価の比較**○造田 篤¹, 大久保 春菜¹, 平野 和夫², 鈴木 京², 井上 喜信³, 大野 喜雄¹, 浦川 真実¹ (1.全農ET研, 2.全農飼中研, 3.鳥取畜試)**[P29-41] 複数産次の記録が得られる豚生存産子数における遺伝的パラメーター推定モデルの検討**

○今田 彩音, 小川 伸一郎, 上本 吉伸, 佐藤 正寛 (東北大院農)

[P29-42] ウシ*SPP1*遺伝子の経済形質に対する効果

○松本 大和, 小原 良介, 杉 真, 碓井 梓美 (東海大農)

[P29-43] 肉牛におけるメタン産生能と牛生体・ルーメン微生物叢の関係○平井 洵¹, 前田 友香², 松尾 歩¹, 陶山 佳久¹, 寺田 文典¹ (1.東北大院農, 2.宮崎畜試)**[P29-44] 近赤外線測定データの追加が黒毛和種の脂肪酸組成形質ゲノミック育種価の精度に与える影響**

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

[P29-45] EFFECT OF INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR 1 (*IGF1*) GENE ON BODY WEIGHT IN KEJOBONG GOAT○Dela Ayu Lestari¹, Takuro Oikawa², Sutopo Sutopo¹, Endang Purbowati¹, Edy Kurnianto¹ (1.Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro Univ., 2.Faculty of Agriculture, Univ. of The Ryukyus)**[P29-46] イヌおよびネコにおける品種ごとの近交化と集団遺伝構造の解明**○松本 悠貴^{1,2}, 大橋 健¹, 卯川 尚史¹, Napat Ruamrungsri¹, 石原 玄基¹ (1.アニコム先進医療研(株), 2.遺伝研)**[P29-47] トキ国内野生下個体群における始祖個体の遺伝的寄与のシミュレーションによる評価**○九富 齊¹, 山田 宜永¹, 谷口 幸雄², 杉山 稔恵¹, 金子 良則³, 祝前 博明⁴ (1.新潟大院自然科学, 2.京大院農, 3.トキ保護セ, 4.新潟大朱鷺自然セ)

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-39] 黒毛和種全きょうだい牛におけるゲノム育種価比較

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○今田 彩音, 小川 伸一郎, 上本 吉伸, 佐藤 正寛 (東北大院農)

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-42] ウシ *SPP1* 遺伝子の経済形質に対する効果

○松本 大和, 小原 良介, 杉 真, 碓井 梓美 (東海大農)

霜降りを始めとするウシ経済形質は遺伝的要因に大きく影響されるため、DNAマーカーの開発は育種改良を行う上で非常に有益である。我々は経済形質に関連する新規候補遺伝子の一つとして *SPP1* 遺伝子を同定した。*SPP1* 遺伝子は細胞外気質の主な成分である分泌型リン酸化糖タンパク質をコードしており、脂肪細胞の分化にも関与することが知られている。本研究では黒毛和種8個体を用いて *SPP1* 遺伝子のエクソン領域およびプロモーター領域を対象とした多型探索を行った。その結果、第8エクソンにおいて第218番目のアミノ酸をスレオニンからメチオニンへと置換するミスセンス変異 (T218M) を同定した。また、プロモーター領域では連鎖する2個の SNPs (c.-1121C>T, c.-1117G>A) が同定され、これらは転写因子結合配列に影響することが示唆された。これらのウシ経済形質に対する効果を484頭の黒毛和種集団により検定した結果、T218Mは枝肉重量に有意な効果を示した ($P=0.0078$)。しかしながら、その効果は相加的ではなく、TM型がTT型およびMM型に比べ重かった。これは集団中にMM型の個体が少なかったためと考えられる。*SPP1* タンパク質の第218番目のアミノ酸は偶蹄目では高度に保存されていることから、本多型のウシ経済形質に対する効果は *SPP1* タンパク質の機能の変化に依ることが示唆された。

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-43] 肉牛におけるメタン産生能と牛生体・ルーメン微生物叢の関係

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

ポスター発表

[P-29-48_57] 一般演題 (ポスター発表)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示(大教室)

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

Optical evaluation of milk

○松元 健¹, 勝亦 徹², 相沢 宏明², 小室 修二², 伊藤 繁夫² (1.(株)マツモト精密工業, 2.東洋大理工)**[P29-51] MEATabolomics in Beef: 黒毛和種牛肉貯蔵過程における代謝成分の網羅的変動解析**○室谷 進¹, 大江 美香¹, 尾嶋 孝一¹, 渡邊 彰² (1.農研機構畜産部門, 2.農研機構東北農研)**[P29-52] 筋原線維とアクトミオシンのADP分解活性**

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

[P29-53] アカエゾマツを用いて燻煙したベーコンの品質特性について○前田 尚之¹, 久保田 麻美¹, 宮下 花林¹, 横田 博², 船津 保浩¹ (1.酪農大食と健康, 2.Pine Grace)**[P29-54] 低温で乳酸生成が可能な乳酸菌を添加したソーセージの嗜好性に関する研究**

○村橋 誉将, 長澤 麻央, 林 利哉 (名城大院農)

[P29-55] 焙焼牛肉内の全香気物質を対象とした分析法の開発

○小林 正人, 佐々木 整輝, 内山 京子 (家畜改良事業団)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-52] 筋原線維とアクトミオシンの ADP 分解活性

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-53] アカエゾマツを用いて燻煙したベーコンの品質特性について

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○村橋 誉将, 長澤 麻央, 林 利哉 (名城大院農)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-55] 焙焼牛肉内の全香気物質を対象とした分析法の開発

○小林 正人, 佐々木 整輝, 内山 京子 (家畜改良事業団)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○島津 朋之¹, 岩倉 洋一郎² (1.宮城大食産, 2.東理大生命研)

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

ポスター発表

[P-29-58_61] 一般演題 (ポスター発表)

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示 (大教室)

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

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

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

○大江 美香, 尾嶋 孝一, 室谷 進 (農研機構畜産部門)

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

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

[P29-61] ビタミン B6添加における卵殻色への影響

○福澤 友夏, 吉田 達行, 古田 洋樹 (日獣生科大)

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

【目的】育種による反芻動物からのメタン排出量 (CH₄) 削減方策を提案することを目的として，泌乳牛の CH₄ 関連形質を評価するために適している泌乳ステージ，乳成分，第一胃液性状および血液成分等の分析項目について検討した。【方法】ホルスタイン種泌乳牛延べ115頭を供試し，搾乳ロボットを用いたスポット法により5～7日間 CH₄を測定した。同時に乳成分 (乳脂肪酸組成を含む)，第一胃液性状および血液成分を調査した。乳サンプル採取時の分娩後日数より，1～99日 (前期)，100～199日 (中期)，200～350日 (後期) の3期に分類し，各期で推定飼料摂取量あたりの CH₄に従い，上位および下位 1 / 3 をそれぞれ H区，L区として各分析項目の比較を行った。【結果】泌乳前期において，区間に乳量と飼料摂取量に有意差があったが，他ステージと比較して乳成分と血液成分に有意差が認められた項目が少なく，CH₄関連形質の判定には適していないと考えられた。泌乳中期と後期においては，H区と比較してL区では，第一胃液中の総VFA濃度，プロピオン酸%，血中のALBが大きい値を示した。また，乳脂率，乳蛋白質率，炭素数4～14の乳脂肪酸の合計割合，第一胃液中の酢酸%，血中のGLU，GPT，BHBはL区の方が小さい値を示した。以上より，泌乳中後期における生体液情報により，飼料摂取量あたりの CH₄の多少を判定できることが示唆された。

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○大江 美香, 尾嶋 孝一, 室谷 進 (農研機構畜産部門)

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-61] ビタミン B6 添加における卵殻色への影響

○福澤 友夏, 吉田 達行, 古田 洋樹 (日獣生科大)

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

ポスター発表

[P-29-62_64] 一般演題（ポスター発表）

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示(大教室)

[P29-62] 自作可能な採食行動計測用ロガー

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

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

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

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

○菊池 貴子, 植竹 勝治, 田中 智夫 (麻布大院獣)

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-62] 自作可能な採食行動計測用ロガー

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

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

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

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

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

○菊池 貴子, 植竹 勝治, 田中 智夫 (麻布大院獣)

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

ポスター発表

[P-29-65] 一般演題（ポスター発表）

2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示(大教室)

[P29-65] 豚肉の消費者行動に関する調査研究

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

(2019年3月29日(金) 09:00 ~ 15:30 ポスター会場・展示)

[P29-65] 豚肉の消費者行動に関する調査研究

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

日本における食肉、特に豚肉の消費変動要因を知るため調査を実施した。2018年7～8月一般人を対象に、食肉類の嗜好性や銘柄に関する意識、購買・利用行動等について、留置法によるアンケート調査を実施し192件の有効回答を χ^2 、T検定等を用いて、検討した。【結果】食肉類の嗜好性を5段階（1＝非常に嫌い～5＝非常に好き）で採取した結果、牛肉 4.19 ± 0.07 、豚肉 4.08 ± 0.07 、鶏肉 4.08 ± 0.07 、魚介類 3.96 ± 0.07 の順となり、男女間に有意差は認められなかった。豚肉購入時、表示ラベルの留意点を得点化した結果、価格 3.09 ± 0.13 、原産国 2.43 ± 0.16 、消費期限 2.24 ± 0.12 などの順となり、男性が女性より数量に対する留意度が高かった。食肉の利用頻度は豚肉が 2.49 ± 0.10 回/週で最も多く、男女間に有意差はなかった。銘柄豚の認知率は62.0%で、認知者の食経験は83.2%、購入経験58.8%であった。また、銘柄認知率は「鹿児島黒豚」79.0%、「沖縄あぐー豚」76.5%、「十勝黒豚」45.4%などの順となり、食経験は「鹿児島黒豚」53.8%、「TOKYO X」35.3%、「十勝黒豚」26.1%であった。銘柄豚に対する評価を5段階で採取した結果、高級 4.25 ± 0.10 、美味 4.18 ± 0.08 、高品質 4.16 ± 0.08 などの順となった。以上のことを中心に検討結果を報告する。

日本畜産学会・会議

[J-07] (公社) 日本畜産学会 大会開催校引継ぎ会議

2019年3月29日(金) 12:00 ~ 13:00 第III会場 (8号館8304講義室)

[J-07] (公社) 日本畜産学会 大会開催校引継ぎ会議

12:00 ~ 13:00

12:00 ~ 13:00 (2019年3月29日(金) 12:00 ~ 13:00 第III会場)

[J-07] (公社) 日本畜産学会 大会開催校引継ぎ会議

日本畜産学会・会議

[J-08] (公社) 日本畜産学会 機関誌編集委員会
2019年3月29日(金) 12:00 ~ 13:00 第IV会場 (8号館8305講義室)

[J-08] (公社) 日本畜産学会 機関誌編集委員会
12:00 ~ 13:00

12:00 ~ 13:00 (2019年3月29日(金) 12:00 ~ 13:00 第IV会場)

[J-08] (公社) 日本畜産学会 機関誌編集委員会

日本畜産学会・会議

[J-09] (公社) 日本畜産学会 若手奨励・男女共同参画推進委員会

2019年3月29日(金) 16:00～17:00 第IV会場 (8号館8305講義室)

[J-09] (公社) 日本畜産学会 若手奨励・男女共同参画推進委員会

16:00～17:00

16:00 ~ 17:00 (2019年3月29日(金) 16:00 ~ 17:00 第IV会場)

[J-09] (公社) 日本畜産学会 若手奨励・男女共同参画推進委員会