

Sun. Mar 28, 2021

ライブ配信

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 1

座長：福森 理加（酪農学園大学）、舟場 正幸（京都大学）、勝俣 昌也（麻布大獣医）、西田 武弘（帯広畜産大学畜産）

9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信

[IYS-01] ブロイラーの発育およびエネルギー代謝率は飼料用米の粉碎処理によって高まる

○Yuka Sowa¹, Akemi Yamamoto¹ (1.Gifu Univ)

9:00 AM - 9:15 AM

[IYS-02] 子牛用代用乳中の中鎖脂肪酸含量の増加および酪酸の添加が子牛の発育に及ぼす影響

○Kyotaro Murayama^{1,2}, Kazushi Sakamoto³, Katsutoshi Inouchi², Toshihisa Sugino¹ (1.Hiroshima Univ., 2.Zen-Raku-Ren, 3.YPTECH CO.,LTD.)

9:15 AM - 9:30 AM

[IYS-03] 国内で販売されているドッグフードの価格とその栄養成分および原材料の関係

○Kosuke Suzuki¹, Yuina Wada², Yosutugu Niwa², Mao Saeki² (1.Nihon Univ., 2.Nihon Univ.)

9:30 AM - 9:45 AM

[IYS-04] Microbial network and fermentation

characteristics of woody silage prepared with exogenous carbohydrate additives

○Zhumei Du^{1,2}, Fuyu Yang¹, Yimin Cai² (1.College of Grassland Science and Technology, China Agricultural University, 2.Japan International Research Center for Agricultural Science (JIRCAS))

9:45 AM - 10:00 AM

[IYS-05] バタリーケージおよび平飼いの生産方式の違いによる鶏卵の遊離アミノ酸成分への影響

○Nonoka Kawamura¹, Yokoyama Reo², Takaya Masahiro^{1,3}, Ono Ryoko¹, Goto Tatsuhiko¹ (1.Obihiro University of Agriculture and Veterinary medicine, 2.HOKURYO Co., Ltd, 3.Tokachi Foundation)

10:00 AM - 10:15 AM

[IYS-06] 画像検知技術を用いた仔豚群体重の推定システム

○Sho Izawa¹, Hiroki Motohashi², Daisuke Uchida¹, Masaki Okuda¹, Shin Sukegawa¹, Naoki Morishita¹ (1.NH Foods Ltd., 2.NTT DATA Corporation)

10:15 AM - 10:30 AM

[IYS-07] 日本短角種牛の2シーズン放牧肥育における2年目の放牧強度が増体および産肉成績に及ぼす影響

○Ennan Gyu¹, Seongjin Oh¹, Tomohiro Mitani²,

Masahito Kawai², Koichiro Ueda¹ (1.Hokkaido Univ., 2.Hokkaido University FSC)

10:30 AM - 10:45 AM

[IYS-08] 4月生まれ仔羊の放牧肥育における離乳時期が増体成績へ及ぼす影響

○Moemi Ohara¹, Sonjin Oh¹, Tomohiro Mitani², Masahito Kawai², Koichiro Ueda¹ (1.Hokkaido Univ., 2.Hokkaido Univ. FSC)

10:45 AM - 11:00 AM

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 2

座長：井上 慶一（家畜改良セ）、大山 憲二（神戸大学）、下桐 猛（鹿大農）、谷口 幸雄（京大院農）

9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信

[IIYS-01] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性改良のためのメッシュ農業気象データの応用

○Satoka Ishida¹, Keichiro Izumi¹, Tsuyoshi Osawa³, Motoki Yamaguchi², Takeshi Yamazaki⁴, Koichi Hagiya¹ (1.Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, 2.Livestock Information Association of Japan, 3.National Livestock Breeding Center, 4.National Agriculture and Food Research Organization)

9:00 AM - 9:15 AM

[IIYS-02] *Leptin* p.A80Vは熊本系褐毛和種のBMSに影響する

○Satoshi Kimura¹, Yosuke Nagai², Yuta Hukuda², Toshiaki Inenaga², Saki Imai², Atsushi Kashimura², Hirokazu Matsumoto² (1.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ., 2.Faculty of Agriculture, Tokai Univ.)

9:15 AM - 9:30 AM

[IIYS-03] 熊本系褐毛和種の毛色を制御する因子についての研究

○Toko Hatakeyama¹, Satoshi Kimura², Toshiaki Inenaga¹, Atsushi Kashimura¹, Hirokazu Matsumoto¹ (1.Toukai Univ., 2.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ.)

9:30 AM - 9:45 AM

[IIYS-04] ブタ育種集団における血縁関係の程度と育種価の予測精度との関連性

○Maoko Nara¹, Yoshinobu Uemoto², Shinichiro Ogawa², Masahiro Satoh² (1.Faculty of Agriculture, Tohoku Univ., 2.Graduate School of Agricultural Science, Tohoku Univ.)

9:45 AM - 10:00 AM

[IIYS-05] 50K SNPアレイを用いた和牛4品種に関する多様性
および類縁関係の調査

○Mitsuki Nakamura¹, Hideyuki Mannen², Shinji
Sasazaki², Keiichi Suzuki³, Eiji Kobayashi⁴, Fuki
Kawaguchi² (1.Kobe Univ., 2.Graduate School Kobe
Univ., 3.Tohoku Univ., 4.National Agriculture and Food
Research Organization)

10:00 AM - 10:15 AM

[IIYS-06] 小型日本鶏品種における成長および形態の表現型
解析

○Ryoko Ono¹, Haruka Miyachi¹, Harui Usui¹, Kenji
Nishimura¹, Tatsuhiko Goto¹ (1.Obihiro Univ.)

10:15 AM - 10:30 AM

[IIYS-07] 父母系および高密度 SNPマーカーを用いたフィリ
ピン在来ヤギの遺伝構造と伝播の推定

○AYIN AYIN¹, Risa Tabata¹, Shinji Sasazaki¹, Fuki
Kawakuchi¹, Eiji Kobayashi², Yoshio Yamamoto⁶,
Takahiro Yonezawa³, Jiaqi Wu⁴, Js Masangkay⁵,
Hideyuki Mannen¹ (1.Kobe Univ., 2.Naro, 3.Tokyo
Univ. of Agri, 4.Tokyo Univ. of Agri &Tech, 5.UPLB,
6.Hiroshima Univ.)

10:30 AM - 10:45 AM

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 3

座長：川島 知之（宮崎大学農）、美川 智（農研機構生物機能利用研
究部門）、野村 将（農研機構畜産研）、若松 純一（北海道大学）

9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信

[IIIYS-01] 麹発酵フスマ添加飼料による採卵鶏の暑熱ストレ
ス緩和効果

○Yoshimitsu Ouchi¹, Kanae Abe², Natsuki Fukano³,
Senoo Satoko³, Takashi Bungo¹ (1.Graduate School
of Integrated Sciences for Life, Hiroshima Univ,
2.Hiroshima Univ., 3.Fujiwara Techno-Art's)

9:00 AM - 9:15 AM

[IIIYS-02] 黒毛和種と交雑種(黒毛和種×ホルスタイン
種)のルーメン微生物叢の比較

○Yoshiaki Sato¹, Kento Tominaga¹, Hiroaki Takebe¹,
Kazato Oishi¹, Hajime Kumagai¹, Takashi Yoshida¹,
Hiroyuki Hirooka¹ (1.Kyoto Univ.)

9:15 AM - 9:30 AM

[IIIYS-03] ニワトリの攻撃行動を制御する分子基盤の解明

○Kohhei Shimura¹, Tatsuhiko Goto², Suzuka Sakata³,
Kan Sato^{4,1}, Yoshiaki Nakamura⁵, Kawakami Shin'ichi⁵,
Masaoki Tsudzuki⁵, Tsuyoshi Shimmura¹
(1.Tokyo university graduate school of agriculture

and technology, 2.Obihiro university graduate school
of agriculture and veterinary medicine, 3.Tokyo
university of agriculture and technology, 4.Tohoku
university graduate school, 5.Hiroshima university
graduate school)

9:30 AM - 9:45 AM

[IIIYS-04] 全ゲノム解析によるヤギ雌性化乳房症を引き起こ
す原因多型の探索

○Midori Tanaka¹, Satoshi Kimura², Saki Imai¹,
Toshiaki Inenaga¹, Yasuo Moritomo¹, Hirokazu
Matsumoto¹ (1.Tokai Univ., 2.Graduate School of
Agriculture, Tokai Univ.)

9:45 AM - 10:00 AM

[IIIYS-05] 野生シカから分離・選抜したチーズ用ス
ターター乳酸菌の評価

○Soma Nozaki¹, Sho Fukushima¹, Mi Hosokawa¹,
Kaito Adachi¹, Haruka Omori¹, Kaho Sakamoto¹, Saki
Kurooka¹, Haruka Ando¹, Hidetoshi Morita¹, Kensuke
Arakawa¹ (1.Okayama Univ.)

10:00 AM - 10:15 AM

[IIIYS-06] 食肉における加熱香気成分 DMHFの生成と生成要
因の解明

○Issei Yokoyama¹, Motoko Ohata², Yusuke Komiya¹,
Jun Nagasao¹, Keizo Arihara¹ (1.Kitasato Univ.,
2.Nihon Univ.)

10:15 AM - 10:30 AM

[IIIYS-07] *Lactobacillus plantarum* CRL1506における抗ウ
イルス性イムノジェニクスの解明

○Ryutaro Funabashi^{1,2,3}, Hiroya Mizuno^{1,2,3}, Kae
Tomotsune^{1,2,3}, Mikado Tomokiyo^{1,2,3}, Md. Aminul
Islam^{1,3}, Leonardo Albarracin^{1,3,4}, Wakako
Ohotsubo^{1,2,3}, Hisashi Aso^{1,2,3}, Julio Villena^{1,3,4}, Haruki
Kitazawa^{1,2,3} (1.Tohoku Univ., 2.CFAI, 3.JSPS C-to-C,
4.CERELA-CONICET)

10:30 AM - 10:45 AM

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 4

座長：尾嶋 孝一（農研機構畜産研究部門）、高坂 哲也（静岡大
農）、一條 俊浩（岩手大学）、杉山 稔恵（新潟大学農学部）

9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信

[IVYS-01] 黒毛和種牛骨格筋における脂肪交雑の発達にはXII
型コラーゲンの減少を伴う

○Akane Tamura¹, Ayano Yakura¹, Chihiro Sakai¹,
Mutsumi Furukawa¹, Masahiro Shibata², Kouichi
Watanabe¹, Tomonori Nochi¹, Hisashi Aso¹

(1.Tohoku Univ., 2.Nippon Veterinary and Life Science Univ.)

9:00 AM - 9:15 AM

[IVYS-02] 高温感作による免疫疲弊を回避する鶏盲腸に発達する新たな免疫臓器 Cecal patchの発見

ORyota Hirakawa¹, Motoi Kikusato¹, Kyohei Furukawa¹, Mutsumi Furukawa¹, Katsuki Usami¹, Kan Sato¹, Masaaki Toyomizu¹, Tomonori Nochi¹

(1.Graduate School of Agriculture, Tohoku University)

9:15 AM - 9:30 AM

[IVYS-03] 筋幹細胞活性化因子 HGF のニトロ化による不活化の生理学的意義：加齢性筋萎縮・再生不全の主要因のブレークスルー

ONana Imatomi¹, Hirochika Kido¹, Alaa Elgaabari^{1,2}, Takashi Nakashima¹, Shoko Sawano^{1,3}, Wataru Mizunoya^{1,3}, Yuji Matsuyoshi¹, Takahiro Suzuki¹, Mako Nakamura¹, Ryuichi Tatsumi¹ (1.Kyushu Univ., 2.Kafrelsheikh Univ. (Egypt), 3.Azabu Univ.)

9:30 AM - 9:45 AM

[IVYS-04] 黒毛和種の肥育・産肉成績に関連する代謝プロファイル、ルーメン液性状と肝臓のトランスクリプトーム情報

OMinji Kim¹, Tatsunori Masaki², Kentaro Ikuta³, Eiji Iwamoto², Yoshinobu Uemoto¹, Fuminoru Terada⁴, Sanggun Roh¹ (1.Tohoku University, 2.Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, 3.Hyogo Prefectural Awaji Agricultural Research Center, 4.National Agriculture and Food Research Organization)

9:45 AM - 10:00 AM

[IVYS-05] アイメリア・テネラ感染鶏に対する5-アミノレブリン酸の効果

OWataru Aota¹, Dung Thi Ho¹, Mayuko Yokoyama¹, Hung Hoang Son Pham¹, Shin Taniguchi^{2,3}, Toshimitsu Hatabu¹ (1.Okayama Univ., 2.Neopharma Japan, 3.Hiroshima Univ.)

10:00 AM - 10:15 AM

[IVYS-06] Lipopolysaccharides infusion into the uterus causes inflammation in the mammary gland

OFika Yuliza Purba¹, Takahiro Nii², Yukinori Yoshimura², Naoki Isobe² (1.Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 2.Graduate School of Integrated Sciences for Life)

10:15 AM - 10:30 AM

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 5

座長：木村 康二（岡山大学）、原山 洋（神戸大院農）、青山 真人（宇都宮大学農学部）、小泉 聖一（日大生物資源）

9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信

[VYS-01] 老齢黒毛和種における未分化型精原細胞の維持

OTerumichi Kawahara¹, Kentaro Tanemura¹, Kensiro Hara¹ (1.Tohoku Univ.)

9:00 AM - 9:15 AM

[VYS-02] マウス単離初期一次卵胞の体外培養による産子の作出

OTomohiro Kohama¹, Ikuo Tomioka^{1,2}, Kanako Morohaku^{1,2} (1.Shinshu Univ., 2.Shinshu Univ. Dept.Agriculture)

9:15 AM - 9:30 AM

[VYS-03] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩前後の栄養状態と繁殖成績との関連

ONatsuko Negishi¹, Naoki Etori², Natsuko Ariyama², Takahiro Natori², Naoyuki Aikawa², Atsushi Yamazaki¹, Hisashi Nabenishi¹ (1.School of veterinary medicine, Kitasato University, 2.Tokyo University of science)

9:30 AM - 9:45 AM

[VYS-04] ニワトリ始原生殖細胞に適した凍結保存液の開発

ONatsuko Hamai¹, Chihiro Koide², Masaoki Tsuzuki^{1,2,3}, Yoshiaki Nakamura^{1,2,3} (1.School Appl. Biol. Sci., Hiroshima Univ., 2.Grad. School Intgr Sci., Hiroshima Univ., 3.JAB, Hiroshima Univ.)

9:45 AM - 10:00 AM

[VYS-05] アマミノクロウサギの侵入防止に向けたタンカン園における電気柵設置の有用性

ONAMIKO Nakamura¹, Katsuo Yoshimoto², Mariko Suzuki³, Kei Kawai⁴, Katsumi Akai⁵, Ichiro Oshima⁶, Yoshitaka Nakanishi⁶, Koji Takayama⁶ (1.United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ., 2.Yoshimoto Farm, 3.Amami Wildlife Conservation Center, Ministry of the Environment, 4.Research Center for Pacific Islands, Kagoshima Univ., 5.Tiger MFG Co., LTD., 6.Faculty of Agriculture, Kagoshima Univ.)

10:00 AM - 10:15 AM

[VYS-06] 畜産教育はアニマルウェルフェア普及に寄与するのか？家畜アニマルウェルフェアに対する日本とオランダの学生の意識を調査する

OShen Dan¹, Shigeru Morita², Tetsuya Seo³, Eddie AM Bokkers⁴ (1.Tohoku Univ., 2.Rakuno Gakuen Univ. , 3.Obihiro Univ., 4.Wageningen University &Research)

10:15 AM - 10:30 AM

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 1

座長：福森 理加（酪農学園大学）、舟場 正幸（京都大学）、勝俣 昌也（麻布大獣医）、西田 武弘（帯広畜産大学畜産）

Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信

視聴はこちら（Zoom）

パスコード：328942

IYS-01～IYS-04：福森 理加、舟場 正幸

IYS-05～IYS-08：勝俣 昌也、西田 武弘

[IYS-01] ブロイラーの発育およびエネルギー代謝率は飼料用米の粉碎処理によって高まる

○Yuka Sowa¹, Akemi Yamamoto¹ (1.Gifu Univ)

9:00 AM - 9:15 AM

[IYS-02] 子牛用代用乳中の中鎖脂肪酸含量の増加および酪酸の添加が子牛の発育に及ぼす影響

○Kyotaro Murayama^{1,2}, Kazushi Sakamoto³, Katsutoshi Inouchi², Toshihisa Sugino¹ (1.Hiroshima Univ., 2.Zen-Raku-Ren, 3.YPTECH CO.,LTD.)

9:15 AM - 9:30 AM

[IYS-03] 国内で販売されているドッグフードの価格とその栄養成分および原材料の関係

○Kosuke Suzuki¹, Yuina Wada², Yositugu Niwa², Mao Saeki² (1.Nihon Univ., 2.Nihon Univ.)

9:30 AM - 9:45 AM

[IYS-04] Microbial network and fermentation characteristics of woody silage prepared with exogenous carbohydrate additives

○Zhumei Du^{1,2}, Fuyu Yang¹, Yimin Cai² (1.College of Grassland Science and Technology, China Agricultural University, 2.Japan International Research Center for Agricultural Science (JIRCAS))

9:45 AM - 10:00 AM

[IYS-05] バタリーケージおよび平飼いの生産方式の違いによる鶏卵の遊離アミノ酸成分への影響

○Nonoka Kawamura¹, Yokoyama Reo², Takaya Masahiro^{1,3}, Ono Ryoko¹, Goto Tatsuhiko¹
(1.Obihiro University of Agriculture and Veterinary medicine, 2. HOKURYO Co., Ltd, 3.Tokachi Foundation)

10:00 AM - 10:15 AM

[IYS-06] 画像検知技術を用いた仔猪群体重の推定システム

○Sho Izawa¹, Hiroki Motohashi², Daisuke Uchida¹, Masaki Okuda¹, Shin Sukegawa¹, Naoki Morishita¹ (1.NH Foods Ltd., 2.NTT DATA Corporation)

10:15 AM - 10:30 AM

[IYS-07] 日本短角種牛の2シーズン放牧肥育における2年目の放牧強度が増体および産肉成績に及ぼす影響

○Ennan Gyu¹, Seongjin Oh¹, Tomohiro Mitani², Masahito Kawai², Koichiro Ueda¹ (1.Hokkaido Univ., 2.Hokkaido University FSC)

10:30 AM - 10:45 AM

[IYS-08] 4月生まれ仔羊の放牧肥育における離乳時期が増体成績へ及ぼす影響

○Moemi Ohara¹, Sonjin Oh¹, Tomohiro Mitani², Masahito Kawai², Koichiro Ueda¹ (1.Hokkaido Univ., 2.Hokkaido Univ. FSC)

10:45 AM - 11:00 AM

9:00 AM - 9:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-01] ブロイラーの発育およびエネルギー代謝率は飼料用米の粉碎処理によって高まる

○Yuka Sowa¹, Akemi Yamamoto¹ (1.Gifu Univ)

【目的】ブロイラーの発育前期と後期に、全粒粳米、粉碎粳米、全粒玄米、粉碎玄米の4種の飼料用米を多給して発育成績、エネルギーの代謝率を比較し、生産性の向上する給与形態を検討する。【方法】(試験1) 11~49日齢のチャンキー種雄24羽を用い、各種の飼料用米を含む4区を設けた。各区の飼料用米を前期は30%、後期は50%含む飼料を不断給与し、体重、飼料摂取量、飼料要求率を求めた。(試験2) 22~31日齢の雄28羽を用い、試験1と同じ4区を設けた。各区の飼料用米を96.4%含む飼料を60g/日制限給与した。後半5日間に全糞採取法により排泄物を採取し、エネルギーの見かけの代謝率を求めた。統計は一元配置分散分析、二元配置分散分析を用いた。【結果】前期では増体量、飼料摂取量共に玄米区が粳米区と比べ有意に増加し、飼料要求率に有意差はなかった。後期では増体量に有意差はなかったが、飼料摂取量は粉碎区が全粒区と比べ有意に低下し、粉碎区の飼料要求率は有意に優れた。粉碎玄米区は全粒粳米区と比べ優れた傾向にあった。代謝率は玄米区は粳米区と比べ有意に高く、粉碎区は全粒区と比べ有意に高かった。【結論】発育後期では、飼料用米を粳摺り、粉碎し給与することにより、飼料要求率、代謝率が有意に改善した。飼料用米を多給する際は、玄米を粉碎して与えることにより飼料要求率が改善し、生産性が向上する可能性があると考えられた。

9:15 AM - 9:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-02] 子牛用代用乳中の中鎖脂肪酸含量の増加および酪酸の添加が子牛の発育に及ぼす影響

○Kyotaro Murayama^{1,2}, Kazushi Sakamoto³, Katsutoshi Inouchi², Toshihisa Sugino¹ (1.Hiroshima Univ., 2.Zen-Raku-Ren, 3.YPTECH CO.,LTD.)

【目的】哺育管理においては、健全性と発育の両面を担保した哺育技術が求められる。そこで本研究では、子牛用代用乳(MR)中の中鎖脂肪酸(MCT)含量の増加および酪酸の添加が子牛の発育に及ぼす影響を検討した。【方法】ホルスタイン種雌子牛62頭を供試し、MRを1日2回等分給与し、50日齢から減乳し、64日齢で離乳させた。処理区として、市販MR(CP28%, Fat18%)で哺育する対照区、Fat2%をMCTに置き換えたMCT区、市販MRに酪酸油脂(TB)を0.6%添加したTB区およびそれら混合区の計4処理区を設け、二元要因配置で試験を実施した。試験期間中、MR、人工乳、乾草の摂取量は毎日記録し、8日齢から7日ごとに体格測定を行った。【結果】MR摂取量は、MCT含量増加により離乳移行期(50-63日齢)に低下する傾向、TB添加により増加する傾向が認められた。乾草摂取量は、TB添加により増加する傾向が認められた。発育においては、MCT含量増加により離乳前(8-49日齢)および離乳移行期に体格の発育速度が増加し、TB添加により離乳前に体重および発育速度が、離乳移行期および離乳後(64-91日齢)に体重が増加した。哺乳中の便スコアはMCT含量増加により改善する傾向が認められた。以上よりMR中のMCT含量増加は哺乳中の発育促進および便スコアの改善、TB添加は哺育期の発育促進効果があることが示された。

9:30 AM - 9:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-03] 国内で販売されているドッグフードの価格とその栄養成分および原材料の関係

○Kosuke Suzuki¹, Yuina Wada², Yositugu Niwa², Mao Saeki² (1.Nihon Univ., 2.Nihon Univ.)

【目的】

この約10年間、イヌの飼育頭数の減少と小型犬化に伴ってドッグフードの出荷量は減少しているが、ペットの家族化、平均寿命の延伸、健康志向の高まりによるドッグフードの付加価値の付与、ネットでの通販販売の普及などの変化が生じた。ドッグフードの販売価格に関しては、栄養価よりも付加価値部分への依存度が高いと考えられるものの、その価格水準と栄養価の関係やタンパク源の内容と販売価格の関係についての調査は、国内では行われていない。本研究では、国内で販売されているドッグフードについて、販売価格、栄養成分と栄養価、原材料について調査し、その価格設定に影響を及ぼす要因について明らかにすることを目的とした。

【方法】

2019年から2020年にかけてネット通販サイトの製品の中から、総合栄養食でドライタイプのドッグフードで、なおかつ製品重量、価格、栄養成分、栄養価、主な原材料の記載がある192製品を対象とし、製品の価格と重量から1kgあたりの価格を求め、各栄養成分との関係を検討した。

【結果および考察】

価格と代謝エネルギー含量及び粗タンパク質含量との間には相関は認められなかった。また、使用されている原材料の中の主たるタンパク源は、製品の価格と連動する傾向があり、チキンミール、フィッシュミールのような畜産飼料用グレードのものや穀類のようなより低価格の原材料の使用へと移行しつつあることを明らかにした。

9:45 AM - 10:00 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-04] Microbial network and fermentation characteristics of woody silage prepared with exogenous carbohydrate additives

○Zhumei Du^{1,2}, Fuyu Yang¹, Yimin Cai² (1.College of Grassland Science and Technology, China Agricultural University, 2.Japan International Research Center for Agricultural Science (JIRCAS))

In order to effectively use woody feed resources, Pacific Biosciences (PacBio) single-molecule, real-time (SMRT) sequencing was applied to study the microbial network and fermentation characteristics of paper mulberry (PM) silage prepared with exogenous additives such as corn meal (CM) and rice bran (RB). PM is rich in nutrients and contains more than 26% crude protein on dry matter basis. After ensiling, the microbial alpha diversity and relative abundance of PM, CM and RB decrease due to the anaerobic environment and acidic condition. CM-treated PM silage can accelerate the conversion of the dominant microbial community from harmful bacteria to lactic acid bacteria, and promote lactic acid fermentation. When RB is used to treat PM silage, *Enterobacter* and *Clostridium* species quickly become the main bacterial community during ensiling, leading to butyric acid fermentation and protein decomposition. Compared with RB, CM can increase fermentation substrates, change the microbial community structure, affect metabolic pathways, and improve the flavor and quality of silage. Therefore, PM can be used as a potential high-protein silage in animal production.

10:00 AM - 10:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-05] バタリーケージおよび平飼いの生産方式の違いによる鶏卵の遊離アミノ酸成分への影響

○Nonoka Kawamura¹, Yokoyama Reo², Takaya Masahiro^{1,3}, Ono Ryoko¹, Goto Tatsuhiko¹ (1.Obihiro University of Agriculture and Veterinary medicine, 2. HOKURYO Co., Ltd, 3.Tokachi Foundation)

採卵鶏の飼育方法は、先進国でバタリーケージが廃止され、平飼いなどのアニマルウェルフェアを考慮した飼育方法が広がっている。しかし、平飼いは生産効率が悪いと報告されている。平飼い卵の高付加価値化の目的で、これまでに脂肪酸やビタミンなどの研究が行われてきたが、重要な成分の一つである遊離アミノ酸への影響は未解明である。そこで本研究では、バタリーケージと平飼いで得られた卵の遊離アミノ酸含有量の比較を行うことを目的とした。ボリスブラウンをそれぞれバタリーケージと平飼いで飼育し、産卵後期に得られた各20個の鶏卵の卵形質ならびに卵黄および卵白遊離アミノ酸含有量を測定し、一元配置分散分析を行った。その結果、卵黄では19種のアミノ酸が検出され、そのうち16種で有意差があり、15種のアミノ酸において平飼いが高値を示した。卵白では20種のアミノ酸が検出され、そのうち14種で有意差があり、9種のアミノ酸において平飼いが高い値となった。この結果から、飼育方法が卵の遊離アミノ酸に影響を与えるということが初めて示唆された。世界の採卵鶏産業では一般的に、産卵ステージが進むにつれ飼料のCP含量を段階的に下げる取り組みがバタリーケージにおいて行われている。そのため、今後、産卵初期および中期の卵成分の比較を行うことで、飼育方法が、それぞれの産卵ステージの卵にどのような影響をおよぼすか評価したい。

10:15 AM - 10:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-06] 画像検知技術を用いた仔豚群体重の推定システム

○Sho Izawa¹, Hiroki Motohashi², Daisuke Uchida¹, Masaki Okuda¹, Shin Sukegawa¹, Naoki Morishita¹
(1.NH Foods Ltd., 2.NTT DATA Corporation)

【背景と目的】

養豚生産性向上には、育成中の仔豚の増体重を日ごろから把握し改善することが望ましい。そのためには、重量計を用いた直接の体重測定やデブスカメラによるデータ取得を高頻度で実施する手法が考えられる。しかし、体重を頻繁に測定する手法は、飼育者の負担が大きく、豚にもストレスがかかるため難しい。また、デブスカメラによる手法は、利用条件が限定的で機器が高価であるという問題がある。本研究では、2Dカメラ映像から取得できる仔豚群の臀部幅に着目し、仔豚群の平均体重との関連を検討するとともに、飼育者と豚の双方に負荷のかからない、群の体重を日ごとに把握する安価なシステムの構築を試みた。

【方法】

まず、育成期（55~90日齢）の仔豚群について、臀部幅と体重を測定し、関係式を立式した。次に、豚房全体が映るように2Dカメラを設置し、画像から仔豚の臀部を認識して切り出すプログラムを作成した。切り出した画像に対して輪郭検知を行い、臀部幅を取得し、前述の関係式から予測体重を算出した。最終的に、同日に得られた予測体重を平均し、その日の群平均体重とした。

【結果と考察】

臀部幅と体重は高い相関($R^2 = 0.89$)を示した。また、推定された群平均体重と、実測した群平均体重を比較したところ、実測値 $\pm 5\%$ 程度の精度で群平均体重が推定できた。育成期の仔豚について、画像検知技術を用いた群体重推定の導入可能性が示された。

10:30 AM - 10:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-07] 日本短角種牛の2シーズン放牧肥育における2年目の放牧強度が増

体および産肉成績に及ぼす影響

○Ennan Gyu¹, Seongjin Oh¹, Tomohiro Mitani², Masahito Kawai², Koichiro Ueda¹ (1.Hokkaido Univ., 2.Hokkaido University FSC)

【目的】2シーズン放牧肥育では2年目放牧期の平均日増体量(ADG)を向上し、舎飼い肥育開始時体重を大きくすることが重要である。本研究では、日本短角種牛の2年目放牧期の放牧強度の違いが、食草量と増体、その後の産肉成績に及ぼす影響を検討した。【方法】春生まれ日本短角種牛32頭を2年目放牧期の7月4日に2群に分け、19頭を高強度区(H, 1.59頭/ha)、13頭を低強度区(L, 0.96)に割り当てた。H区で11.9 ha、L区で13.6 haの放牧地を用い、輪換放牧を行った。各区7頭の去勢牛を選定し、11月15日以降は出荷まで舎飼いで粗飼料主体の肥育をした。放牧前後の草量から食草量を算出し、体重を3週間おきに測定した。と畜後、日本枝肉格付協会による格付けを得た。【結果】放牧期の食草量(8.5 vs 11.3 kg 乾物/頭/日; $P < 0.01$)、ADG (0.41 vs 0.68 kg; $P < 0.01$)、放牧終了時体重(504 vs 537 kg; $P < 0.05$)は、H区よりL区で大きかった。肥育期のADGは0.9 kg程度で区間に有意差はなく、出荷時体重はH区よりL区で重かった(738 vs 757 kg; $P < 0.05$)。枝肉重、胸最長筋面積、皮下脂肪厚は区間に有意差はなく、ばら厚はH区よりL区で厚かった(6.3 vs 6.8 cm; $P < 0.05$)。枝肉格付は、H区は7頭中A2が3頭に対し、L区はA2が5頭で他は全てB2であった。

10:45 AM - 11:00 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 11:00 AM ライブ配信)

[IYS-08] 4月生まれ仔羊の放牧肥育における離乳時期が増体成績へ及ぼす影響

○Moemi Ohara¹, Sonjin Oh¹, Tomohiro Mitani², Masahito Kawai², Koichiro Ueda¹ (1.Hokkaido Univ., 2.Hokkaido Univ. FSC)

【目的】4月生まれの放牧肥育仔羊を舎飼い肥育で一般的な3か月齢で離乳すると、放牧草の量と栄養価が低下する7月に相当し、増体が停滞する可能性がある。離乳を放牧草の生長が回復する9月まで延長することで増体停滞を緩和できる可能性がある。4月生まれの放牧肥育仔羊の離乳時期が増体成績に及ぼす影響を検討した。【方法】母羊14頭と4月出生仔羊22頭を、5月5日から10月11日までイネ科主体草地において輪換方式で昼夜放牧した。7月中旬に仔羊が3か月齢離乳する対照区、8月末に仔羊が4.5か月齢離乳する試験区に配置し、体重と血液成分は週1回測定した。【結果】乾物草量は、対照区離乳後の7月中旬から低下し、試験区離乳後の9月上旬に回復した。*in vitro*乾物消化率は、対照区離乳後の7月中旬に低下し、試験区離乳前の8月上旬に回復した。血漿中総コレステロール濃度は、対照区離乳後から試験区離乳前まで、対照区は試験区より低かった($P < 0.05$)。血漿中 β -ヒドロキシ酪酸濃度は、対照区離乳後1, 2週目に対照区が試験区より高かった($P < 0.05$)。各区の離乳日から2週間の日増体量は、対照区が0.07 kg/日であったのに対して、試験区0.12 kg/日であった。対照区離乳前の7月5日から放牧終了までの日増体量は、対照区が試験区より低かった(0.14 vs 0.16 kg/日; $P < 0.05$)。

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 2

座長：井上 慶一（家畜改良セ）、大山 憲二（神戸大学）、下桐 猛（鹿大農）、谷口 幸雄（京大院農）

Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信

視聴はこちら（Zoom）

パスコード：328988

IIYS-01～IIYS-04：井上 慶一、大山 憲二

IIYS-05～IIYS-07：下桐 猛、谷口 幸雄

[IIYS-01] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性改良のためのメッシュ農業気象データの応用

○Satoka Ishida¹, Keichiro Izumi¹, Tsuyoshi Osawa³, Motoki Yamaguchi², Takeshi Yamazaki⁴, Koichi Hagiya¹ (1.Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, 2.Livestock Information Association of Japan, 3.National Livestock Breeding Center, 4.National Agriculture and Food Research Organization)

9:00 AM - 9:15 AM

[IIYS-02] *Leptin* p.A80Vは熊本系褐毛和種の BMSに影響する

○Satoshi Kimura¹, Yosuke Nagai², Yuta Hukuda², Toshiaki Inenaga², Saki Imai², Atsushi Kashimura², Hirokazu Matsumoto² (1.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ., 2.Faculty of Agriculture, Tokai Univ.)

9:15 AM - 9:30 AM

[IIYS-03] 熊本系褐毛和種の毛色を制御する因子についての研究

○Toko Hatakeyama¹, Satoshi Kimura², Toshiaki Inenaga¹, Atsushi Kashimura¹, Hirokazu Matsumoto¹ (1.Tokai Univ., 2.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ.)

9:30 AM - 9:45 AM

[IIYS-04] ブタ育種集団における血縁関係の程度と育種価の予測精度との関連性

○Maoko Nara¹, Yoshinobu Uemoto², Shinichiro Ogawa², Masahiro Satoh² (1.Faculty of Agriculture, Tohoku Univ., 2.Graduate School of Agricultural Science, Tohoku Univ.)

9:45 AM - 10:00 AM

[IIYS-05] 50K SNPアレイを用いた和牛4品種に関する多様性および類縁関係の調査

○Mitsuki Nakamura¹, Hideyuki Mannen², Shinji Sasazaki², Keiichi Suzuki³, Eiji Kobayashi⁴, Fuki Kawaguchi² (1.Kobe Univ., 2.Graduate School Kobe Univ., 3.Tohoku Univ., 4.National Agriculture and Food Research Organization)

10:00 AM - 10:15 AM

[IIYS-06] 小型日本鶏品種における成長および形態の表現型解析

○Ryoko Ono¹, Haruka Miyachi¹, Harui Usui¹, Kenji Nishimura¹, Tatsuhiko Goto¹ (1.Obihiro Univ.)

10:15 AM - 10:30 AM

[IIYS-07] 父母系および高密度 SNPマーカーを用いたフィリピン在来ヤギの遺伝構造と伝播の推定

○AYIN AYIN¹, Risa Tabata¹, Shinji Sasazaki¹, Fuki Kawakuchi¹, Eiji Kobayashi², Yoshio Yamamoto⁶, Takahiro Yonezawa³, Jiaqi Wu⁴, Js Masangkay⁵, Hideyuki Mannen¹ (1.Kobe Univ., 2.Naro, 3.Tokyo Univ. of Agri, 4.Tokyo Univ. of Agri & Tech, 5.UPLB, 6.Hiroshima Univ.)

10:30 AM - 10:45 AM

9:00 AM - 9:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-01] ホルスタイン種の暑熱ストレス耐性改良のためのメッシュ農業気象データの応用

○Satoka Ishida¹, Keichiro Izumi¹, Tsuyoshi Osawa³, Motoki Yamaguchi², Takeshi Yamazaki⁴, Koichi Hagiya¹
(1.Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, 2.Livestock Information Association of Japan, 3.National Livestock Breeding Center, 4.National Agriculture and Food Research Organization)

【目的】乳用牛の暑熱ストレス（HS）を表す指標として温湿度指数（THI）が使用される。THIには気温と湿度が必要になるが、湿度が記録される気象観測所は各県一か所程度しかない。近年、農研機構によって開発されたメッシュ農業気象データを牛群検定記録と照合した場合、実際の牛群所在地の推定気象記録を得ることができる。そこで、本研究は、国内ホルスタイン種の乳量に対するHSを説明するため、気象観測所の気象記録を用いた場合、メッシュ農業気象データを用いた場合の数学モデルの精度を比較することを目的とした。

【方法】国内の2011年から2015年までの初産牛の泌乳記録および、気象庁が公表している気象記録を用いた。農研機構のメッシュ農業気象データは、対象年の日平均気温と日平均相対湿度の推定記録を用いた。気象観測記録は北海道を14振興局、各都府県を県所在地ごとに代表気象観測所を設定し、牛群所在地の気象観測記録を牛群検定記録に割り当てた。カウダスデータには各牛群の緯度及び経度に関する情報が含まれることから、それらを利用してメッシュ農業気象データを牛群検定記録に割り当てた。乳量の減少量における暑熱ストレス指標の有効性について検討するため、各暑熱ストレス指標を含む数学モデルの平均平方誤差(MSE)を比較した。

【結果】メッシュ農業気象データから推定された THIを含む数学モデルの MSEが最も小さかった。

9:15 AM - 9:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-02] *Leptin* p.A80Vは熊本系褐毛和種の BMSに影響する

○Satoshi Kimura¹, Yosuke Nagai², Yuta Hukuda², Toshiaki Inenaga², Saki Imai², Atsushi Kashimura², Hirokazu Matsumoto² (1.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ., 2.Faculty of Agriculture, Tokai Univ.)

【目的】多くのウシ品種で*Leptin*遺伝子の多型が枝肉形質を含む経済形質に効果を持つことが報告されているが、熊本系褐毛和種における多型性やその効果は不明である。そこで、本研究では本品種を対象とした多型探索を行い、多型が経済形質に及ぼす影響についても調査した。【方法】血縁関係のない褐毛和種8頭を選抜し、塩基配列決定に供した。同定された多型については褐毛和種313頭を対象に遺伝子型判定を行い、枝肉形質（枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、歩留基準値、BMS、BCS、肉の光沢、肉の締まり、肉のきめ、BFS、脂肪の光沢と質）に対する効果を検証した。【結果】多型探索の結果、熊本系褐毛和種では*Leptin*遺伝子の翻訳領域内に1個のミスセンス変異と4個のサイレンス変異が同定された。これら多型の内、ミスセンス変異 (c.239C>T: p.A80V) では BMS ($p = 0.01$), 肉の光沢 ($p = 0.04$), 肉の締まり ($p = 0.01$), 肉のきめ ($p = 0.04$) に有意な効果が認められた。この多型の遺伝子型頻度は A/A型が0.86, A/V型が0.13, V/V型が0.01だったが、BMS は A/A 型 (4.60 ± 0.10) が A/V型 (3.89 ± 0.25) に比べ有意に高い値を示し、その他の形質についても同様の結果だった。従って、調査した形質においては A型が熊本系褐毛和種の優良対立遺伝子であると考えられた。

9:30 AM - 9:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-03] 熊本系褐毛和種の毛色を制御する因子についての研究

○Toko Hatakeyama¹, Satoshi Kimura², Toshiaki Inenaga¹, Atsushi Kashimura¹, Hirokazu Matsumoto¹
(1.Toukai Univ., 2.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ.)

【目的】熊本系褐毛和種は毛色が褐色の品種だが、その分子基盤は完全には解明されていない。本研究では本品種の毛色制御機構を理解するため、毛色関連遺伝子である *MC1R*, *COPA*, *PMEL* 遺伝子における5個の多型の多型性を調査し、これら多型の経済形質への効果についても検証した。【方法】褐毛和種313個体を対象とした PCR-RFLP法による遺伝子型判定を実施し、遺伝子型と枝肉形質 (枝肉重量, ロース芯面積, パラ厚, 皮下脂肪厚, 歩留基準値, BMS, BCS, 肉の光沢, 肉の締まり, 肉のきめ, BFS, 脂肪の光沢と質) の相関を解析した。【結果】本研究で用いたサンプルでは *MC1R* および *COPA* の多型性は確認されず、本品種の毛色が *MC1R* c.310G>- の欠失型である e アリルに起因することが示唆された。一方、*PMEL* のインデルでは挿入型 (+) と欠失型 (-) の両方が観察され、遺伝子型頻度は +/+ 型が 0.68, +/- 型が 0.30, -/- 型が 0.02 だった。この多型は肉の光沢と締まりに有意な効果を示した。肉の光沢は +/- 型 (3.64 ± 0.08) が +/+ 型 (3.40 ± 0.05) より有意に高い値を示し、肉の締まりも +/- 型 (3.36 ± 0.09) が +/+ 型 (3.09 ± 0.06) より優れていた。この-アリルは熊本系褐毛和種の毛色の淡色化を引き起こす不良対立遺伝子だが、経済形質においては正の効果を持つことが示唆された。

9:45 AM - 10:00 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-04] ブタ育種集団における血縁関係の程度と育種価の予測精度との関連性

○Maoko Nara¹, Yoshinobu Uemoto², Shinichiro Ogawa², Masahiro Satoh² (1.Faculty of Agriculture, Tohoku Univ., 2.Graduate School of Agricultural Science, Tohoku Univ.)

【目的】本研究では、ブタ育種集団における血縁関係の程度と BLUP法による育種価の予測精度 (r) との関連性を明らかにすることを目的とした。【方法】モンテ・カルロ法によるコンピューターシミュレーションにより、基礎世代とその後代世代 (最大10) の血統情報を発生させた。デフォルトとして形質の遺伝率を 0.3、母数効果を集団平均、繁殖集団の大きさを雄12雌120とした。一腹から雄1雌2を育成し、その後雄120から雄12、雌240から雌120を無作為に選抜し、交配に供した。また、①交配比率を雄24雌120および雄8雌120、②遺伝率を 0.1および0.5、③繁殖集団の大きさを雄6雌60および雄18雌180、④母数効果を性の効果、とした場合についても検討した。各条件下での反復回数は100とし、各世代の r および血縁係数の平均を算出した。【結果】発生させた世代数の増加とともに最終世代の r は上昇した一方、その上昇率は低下した。以下、最終世代の r について、①雄1頭に対する雌の頭数が多いほど高く、②遺伝率が高いほど高く、③総世代数が6以下の場合は繁殖集団が大きいほど高い一方、7以上の場合は集団が小さいほど高く、④集団平均とした場合よりもわずかに低くなった。以上の結果より、血縁関係が高まると r は高くなることが示された。

10:00 AM - 10:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-05] 50K SNPアレイを用いた和牛4品種に関する多様性および類縁関係の調査

○Mitsuki Nakamura¹, Hideyuki Mannen², Shinji Sasazaki², Keiichi Suzuki³, Eiji Kobayashi⁴, Fuki Kawaguchi² (1.Kobe Univ., 2.Graduate School Kobe Univ., 3.Tohoku Univ., 4.National Agriculture and Food Research Organization)

【目的】和牛4品種はこれまで、その多様性や類縁関係について個々に解明されてきた。そこで本研究ではそれらをまとめて調査することを目的とした。【方法】黒毛和種、褐毛和種 (土佐・肥後)、日本短角種、無角和種について Illumina BovineSNP50 Beadchipにより遺伝子型判定し、さらに先行研究より、韓牛、アンガス、シンメンタール、エアシャー、ブラウンスイス、デボンの遺伝子型データを得た。それらについてクオリティコント

ロールを実施した後、計332頭、27,007SNPを用いて主成分分析、STRUCTURE解析、系統樹作成等を行った。【結果】主成分分析やSTRUCTURE解析の結果より、和牛4品種がそれぞれ異なる遺伝構造を有することが示された。黒毛和種が肉質に好影響なアシルを高頻度で有する可能性や、それ以外の品種が小さい集団サイズで維持されてきたこと、さらに日本短角種には品種造成に用いられたショートホーンの影響が色濃く残っていることなどが理由として考えられる。また系統樹では1) 黒毛和種と褐毛和種、韓牛、2) 無角和種とアンガス、3) 日本短角種とショートホーン、4) その他のヨーロッパ品種が、それぞれクラスターを形成し、各和牛品種がその品種造成に関わったウシ品種とより近い関係にあることが示された。今後は和牛4品種それぞれの遺伝的特徴について詳細を明らかにすることが必要であると考えられた。

10:15 AM - 10:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-06] 小型日本鶏品種における成長および形態の表現型解析

○Ryoko Ono¹, Haruka Miyachi¹, Harui Usui¹, Kenji Nishimura¹, Tatsuhiko Goto¹ (1.Obihiro Univ.)

様々な形態的特徴をもつ多様な日本鶏は、重要な遺伝資源である。本研究では小型日本鶏3品種を用いて、成長および形態の表現型を経時的に評価することを目的とした。トサジドリ、チャボおよびミノヒキチャボの尾羽長、体重および脚長を対象とし、初めに、20週齢において、品種および性別を対象にした二元配置分散分析を行った。その後、36週齢までのデータを用いて、それぞれの性別において品種および週齢を対象にした二元配置分散分析を行い、経時的变化を評価した。20週齢の尾羽長において、有意な性別の主効果が認められたことに加えて、経時的な解析から、ミノヒキチャボは24から28週齢において急激に尾羽の伸長率が高くなることが示唆された。20週齢の体重において、有意な品種および性別の主効果ならびに交互作用効果が認められ、トサジドリの雄は最も重く、ミノヒキチャボの雌は最も軽いことが明らかになった。20週齢の脚長において、品種および性別の有意な主効果が認められた。脚長の経時的な推移から、全ての品種および雌雄ともに、13週齢付近においてプラトーに達することが明確になった。今後、尾部サンプルを用いたRNA-Seqおよび集団ゲノミクスの結果を組み合わせることによって、小型日本鶏の形態的特徴に関わる遺伝的基盤を明らかにしていきたい。

10:30 AM - 10:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIYS-07] 父母系および高密度 SNPマーカーを用いたフィリピン在来ヤギの遺伝構造と伝播の推定

○AYIN AYIN¹, Risa Tabata¹, Shinji Sasazaki¹, Fuki Kawakuchi¹, Eiji Kobayashi², Yoshio Yamamoto⁶, Takahiro Yonezawa³, Jiaqi Wu⁴, Js Masangkay⁵, Hideyuki Mannen¹ (1.Kobe Univ., 2.Naro, 3.Tokyo Univ. of Agri, 4.Tokyo Univ. of Agri &Tech, 5.UPLB, 6.Hiroshima Univ.)

【目的】本研究ではフィリピン在来ヤギ（PG）に対し父母系および高密度 SNPマーカーによる解析を行い、遺伝構造と伝播経路の推定を目的とした。【方法と結果】フィリピン全土6地域7島から合計206個体を供試した。mtDNA解析：206個体に対しD-loop超可変領域（481bp）の塩基配列決定を行った。結果、ハプログループBは大陸から離れるほど高頻度になり、アジア東南部へ向かい頻度が高くなった。SRY解析：雄133個体に対し3' UTR領域（543bp）の配列決定を行いハプロタイプに分類した。PGでは東南アジア大陸部とは異なるY1BとY2Aハプロタイプが確認された。高密度 SNP解析：PG77個体に対してGoatSNP50 chipを用いた分析を行い、ヤギ12集団データを加え、Structure解析を実施した。その結果、K $\geq$ 5では東南アジア集団間で類似した構造を示す一方、PG集団のみでアフリカとヨーロッパ集団からの比較的高い割合の遺伝的混在が認められた。【考察】本研究の結果、1)東南アジア在来ヤギは西アジアとは異なる起源を持つ、2)PG集団は他の東南アジアとは異なる地域からの遺伝的影響を受けた、3)その理由として、フィリピンは長い間スペインの領有下で国際貿易が盛ん

であり、その航海路地域から持ち込まれた家畜ヤギの遺伝子流入の影響を受けた、ことが推察された。

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 3

座長：川島 知之（宮崎大学農）、美川 智（農研機構生物機能利用研究部門）、野村 将（農研機構畜産研）、若松 純一（北海道大学）

Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信

視聴はこちら（Zoom）

パスコード：328298

IIIYS-01～IIIYS-04：川島 知之、美川 智

IIIYS-05～IIIYS-07：野村 将、若松 純一

[IIIYS-01] 麴発酵フスマ添加飼料による採卵鶏の暑熱ストレス緩和効果

○Yoshimitsu Ouchi¹, Kanae Abe², Natsuki Fukano³, Senoo Satoko³, Takashi Bungo¹
 (1.Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima Univ, 2.Hiroshima Univ.,
 3.Fujiwara Techno-Art's)

9:00 AM - 9:15 AM

[IIIYS-02] 黒毛和種と交雑種(黒毛和種×ホルスタイン種)のルーメン微生物叢の比較

○Yoshiaki Sato¹, Kento Tominaga¹, Hiroaki Takebe¹, Kazato Oishi¹, Hajime Kumagai¹, Takashi Yoshida¹, Hiroyuki Hirooka¹ (1.Kyoto Univ.)

9:15 AM - 9:30 AM

[IIIYS-03] ニワトリの攻撃行動を制御する分子基盤の解明

○Kohhei Shimura¹, Tatsuhiko Goto², Suzuka Sakata³, Kan Sato^{4,1}, Yoshiaki Nakamura⁵, Kawakami Shin'ichi⁵, Masaaki Tsudzuki⁵, Tsuyoshi Shimmura¹ (1.Tokyo university graduate school of agriculture and technology, 2.Obihiro university graduate school of agriculture and veterinary medicine, 3.Tokyo university of agriculture and technology, 4.Tohoku university graduate school, 5.Hiroshima university graduate school)

9:30 AM - 9:45 AM

[IIIYS-04] 全ゲノム解析によるヤギ雌性化乳房症を引き起こす原因多型の探索

○Midori Tanaka¹, Satoshi Kimura², Saki Imai¹, Toshiaki Inenaga¹, Yasuo Moritomo¹, Hirokazu Matsumoto¹ (1.Tokai Univ., 2.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ.)

9:45 AM - 10:00 AM

[IIIYS-05] 野生シカから分離・選抜したチーズ用スターター乳酸菌の評価

○Soma Nozaki¹, Sho Fukushima¹, Mi Hosokawa¹, Kaito Adachi¹, Haruka Omori¹, Kaho Sakamoto¹, Saki Kurooka¹, Haruka Ando¹, Hidetoshi Morita¹, Kensuke Arakawa¹ (1.Okayama Univ.)

10:00 AM - 10:15 AM

[IIIYS-06] 食肉における加熱香気成分 DMHFの生成と生成要因の解明

○Issei Yokoyama¹, Motoko Ohata², Yusuke Komiya¹, Jun Nagasao¹, Keizo Arihara¹ (1.Kitasato Univ., 2.Nihon Univ.)

10:15 AM - 10:30 AM

[IIIYS-07] *Lactobacillus plantarum* CRL1506における抗ウイルス性免疫ジェニクスの解明

○Ryutarō Funabashi^{1,2,3}, Hiroya Mizuno^{1,2,3}, Kae Tomotsune^{1,2,3}, Mikado Tomokiyo^{1,2,3}, Md. Aminul Islam^{1,3}, Leonardo Albarracín^{1,3,4}, Wakako Ohotsubo^{1,2,3}, Hisashi Aso^{1,2,3}, Julio Villena^{1,3,4}, Haruki Kitazawa^{1,2,3} (1.Tohoku Univ., 2.CFAI, 3.JSPS C-to-C, 4.CERELA-CONICET)

10:30 AM - 10:45 AM

9:00 AM - 9:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-01] 麴発酵フスマ添加飼料による採卵鶏の暑熱ストレス緩和効果

○Yoshimitsu Ouchi¹, Kanae Abe², Natsuki Fukano³, Senoo Satoko³, Takashi Bungo¹ (1.Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima Univ, 2.Hiroshima Univ., 3.Fujiwara Techno-Art's)

【背景・目的】腸内環境は様々な生理機構と密接な関係性をもち、ストレスによる影響を受ける。したがって、腸内環境の改善は暑熱ストレスの緩和に重要である。本実験では、暑熱環境下での採卵鶏の腸内環境に対する麴発酵フスマ添加飼料給与の効果について調査した。

【方法】供試家畜は37週齢白色レグホーンとした。①市販飼料給与（25℃恒温）、②市販飼料給与（暑熱暴露）、③麴発酵フスマ添加（2.0%）飼料（試験飼料）給与（暑熱暴露）の試験区を設けた。暑熱暴露は7日間、28～36℃に暴露した。飼料摂取量、卵重、体重および直腸温を測定した。試験終了後、血漿中グルコース・遊離脂肪酸濃度、空腸組織における遺伝子発現量、空腸および盲腸内容物細菌のDNA発現量を測定した。

【結果および考察】試験飼料は暑熱下での飼料摂取量を回復させた。暑熱暴露によって体重は減少したが、暑熱による卵品質の低下は試験飼料給与鶏で緩和された。血漿中グルコース・遊離脂肪酸濃度に差はなかったが、空腸組織において暑熱暴露によるMucin1の発現量の減少およびZO-1の増加を試験飼料は緩和した。腸内細菌叢については試験飼料によってビフィズス菌の増加、大腸菌増殖の抑制がみられた。以上の結果から、麴発酵フスマ添加飼料は暑熱ストレスによる採卵鶏の腸内環境悪化を改善する効果がある。

9:15 AM - 9:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-02] 黒毛和種と交雑種(黒毛和種×ホルスタイン種)のルーメン微生物叢の比較

○Yoshiaki Sato¹, Kento Tominaga¹, Hiroaki Takebe¹, Kazato Oishi¹, Hajime Kumagai¹, Takashi Yoshida¹, Hiroyuki Hirooka¹ (1.Kyoto Univ.)

【目的】近年、次世代シーケンサーによるルーメン微生物叢の解析が行われている。本研究の目的は黒毛和種と交雑種(F₁;黒毛和種×ホルスタイン種)のルーメン微生物叢を比較し、その違いを明らかにすることである。【方法】同一の飼料を1ヶ月間程度給与した各6頭の黒毛和種(14.7±1.44ヶ月齢)およびF₁(11.1±0.39ヶ月齢)去勢肥育牛よりルーメン液を採取した。ルーメン液よりDNAを抽出し、16S rRNAアンプリコンシーケンス(V3-V4領域)およびショットガンシーケンスを行った。前者ではα多様性（Shannon指数、アンプリコンシーケンスバリエーション（ASV）数）およびβ多様性の解析を行った。後者では微生物群集構造解析および糖質関連酵素に関する機能解析を行った。【結果】Shannon指数は差がみられなかったが、ASV数は黒毛和種で大きい傾向がみられた。また、2品種間のルーメン微生物叢に違いがみられた。黒毛和種にはRuminococcaceae科の7種（セルロース分解菌）が、F₁にはPrevotellaceae科の12種の割合が有意に高かった。セルロースやヘミセルロース代謝に関する酵素群および糖結合モジュールの中に黒毛和種で高頻度に現れるものがみられた。以上より、黒毛和種はF₁と比較し、炭水化物代謝に関する酵素群に違いがあり、セルロース等の繊維分解に寄与する細菌が多いことが示唆された。

9:30 AM - 9:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-03] ニワトリの攻撃行動を制御する分子基盤の解明

○Kohhei Shimura¹, Tatsuhiko Goto², Suzuka Sakata³, Kan Sato^{4,1}, Yoshiaki Nakamura⁵, Kawakami Shin'ichi⁵, Masaoki Tsudzuki⁵, Tsuyoshi Shimmura¹ (1.Tokyo university graduate school of agriculture and technology, 2.Obihiro university graduate school of agriculture and veterinary medicine, 3.Tokyo university of agriculture and technology, 4.Tohoku university graduate school, 5.Hiroshima university graduate school)

【目的】広い空間で多群管理を行う地鶏や採卵鶏の放し飼いシステムでは、攻撃行動による死亡率の増加が大きな問題となっている。本研究では、ゲノムワイドな解析手法の組み合わせにより、ニワトリの攻撃行動を構成している①攻撃性の高さと②攻撃パターンの分子基盤を明らかにすることを目的とした。【方法】①闘鶏用に維持されてきた攻撃性の高い大軍鶏系統および鶏肉用に育種改良されてきた攻撃性の低い大軍鶏系統を用い、計30サンプルの脳の RNA-seqにより遺伝子発現解析を行った。②攻撃行動のパターンが異なる大軍鶏の2集団（攻撃型・防御型）を用い、計45個体の DNA-seqによる集団ゲノム解析を実施すると共に、計4個体の間脳の RNA-seqによる遺伝子発現解析を行った。【結果・考察】①闘鶏用の大軍鶏系統において、5-HT合成経路を構成する酵素（Tph1, Ddc）の遺伝子発現の増加が確認されたことから、極端に高い攻撃性は、高5-HT条件下で強化される反応的攻撃性が亢進することにより表出することが示唆された。②防御型の攻撃パターンを示す集団では、線条体間接路特異的な Ppp1r1b の遺伝子発現が増加し、当該神経経路の発達に重要な Foxp1 遺伝子の領域に集団特異的な選択的一掃が確認された。したがって、防御型の攻撃パターンは、運動パターンを構成する神経回路のうち間接路が亢進されることによって現れると考えられた。

9:45 AM - 10:00 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-04] 全ゲノム解析によるヤギ雌性化乳房症を引き起こす原因多型の探索

○Midori Tanaka¹, Satoshi Kimura², Saki Imai¹, Toshiaki Inenaga¹, Yasuo Moritomo¹, Hirokazu Matsumoto¹ (1.Tokai Univ., 2.Graduate School of Agriculture, Tokai Univ.)

【目的】雌性化乳房症は男性の乳腺組織が肥大する性分化疾患である。この雌性化乳房症と類似の症状を複数世代の個体が示すヤギ家系が発見されたが、その発症機構は不明である。ヤギ雌性化乳房病の原因遺伝子の同定はヒト雌性化乳房症の理解に繋がることが期待される。本研究では次世代シーケンサーを用いたエクソーム解析によりヤギ雌性化乳房病を引き起こす原因多型の探索を試みた。【方法】全ゲノム解析には患者2個体とこれらとは血縁関係のない正常畜4個体を供した。その後、患者と正常畜各4個体を用いて同定された多型の特異性を確認した。【結果】全ゲノム解析の結果14,223個が患者特異的な多型として同定されたが、既知の性分化疾患の原因遺伝子や性ホルモンの生合成に関わる遺伝子では患者特異的な多型は確認されず、ヤギ雌性化乳房症は既知の雌性化乳房症とは異なる機構により発症することが示唆された。興味深い所見として、X染色体上に位置する複数の遺伝子の多型を患者はヘテロ接合の状態で保持していた。この結果は患者がX染色体を2本以上持つことを意味し、この性染色体の異数性がヤギ雌性化乳房症の発症に関与していることが示唆された。患者は減数分裂特異的コヒーシ複合体を形成する REC8 にフレームシフト変異を持ち、この遺伝子の異常により本研究で解析したヤギ家系では複数世代に亘って染色体分配に異常が起きたと考えられた。

10:00 AM - 10:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-05] 野生シカから分離・選抜したチーズ用スターター乳酸菌の評価

○Soma Nozaki¹, Sho Fukushima¹, Mi Hosokawa¹, Kaito Adachi¹, Haruka Omori¹, Kaho Sakamoto¹, Saki Kurooka¹, Haruka Ando¹, Hidetoshi Morita¹, Kensuke Arakawa¹ (1.Okayama Univ.)

【目的】わが国のナチュラルチーズ消費量は増加傾向にあるが、乳酸菌スターターの供給は輸入頼りである。本研究では、国産スターターの開発を目標に、岡山県内の野生シカ糞便よりチーズスターター好適乳酸菌を分離・選抜・同定し、試作チーズの評価を行った。【方法】供試200菌株の低温生育性・乳中生育性・ガス非産生・耐塩性・リパーゼ活性・芳香物質（ジアセチル、アセトイン）生産性・プロテアーゼ活性を評価し、チーズスターター好適乳酸菌を選抜した。選抜菌株は、菌種同定後にゴーダチーズの試作に供し、12ヶ月熟成中のチーズの pH・滴定酸度・乳酸菌数・真菌数・熟成率・芳香物質含有量・塩分濃度・黄色度を経時測定することで、スターターとしての能力を評価した。【結果】高リパーゼ活性の *Lactobacillus plantarum* subsp. *plantarum*、ジアセチル高産生の *Pediococcus pentosaceus*、アセトイン高産生の *Lb. curvatus*、高プロテアーゼ活性の *Lb. plantarum* subsp. *argenteratensis* の4菌株をチーズスターター好適乳酸菌として選抜した。選抜菌株を用いたチーズは、市販スターターを用いた対照チーズよりも緩やかに発酵し、汚染酵母の増殖を抑制した。このことから、選抜菌株は輸入市販品とは特性の異なる国産スターターとして有用であると示唆された。

10:15 AM - 10:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-06] 食肉における加熱香り成分 DMHFの生成と生成要因の解明

○Issei Yokoyama¹, Motoko Ohata², Yusuke Komiya¹, Jun Nagasao¹, Keizo Arihara¹ (1.Kitasato Univ., 2.Nihon Univ.)

【目的】食肉の加熱時にはメイラード反応が起こり、食欲をそそる香りが生成する。メイラード反応で生成する香り成分のひとつに、甘くカラメル様の2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone (DMHF)がある。DMHFは、食品の嗜好性に影響し、食肉では牛肉の加熱香り中に検出される。しかし、DMHF生成量を畜種や部位間で比較した例はこれまで報告されていない。本研究では、食肉加熱時のDMHF生成量を畜種や部位間で比較するとともに、その生成要因についても検討した。

【方法】市販の黒毛和牛、豪州産牛、豚、鶏肉（モモ、ロースまたはムネ）を用いて、230℃で片面1分40秒ずつ両面加熱した。肉中の香り成分画分を溶媒抽出法にて回収し、GC/MS分析を行った。また、肉中のメイラード反応基質であるアミノ酸およびグルコース含量を測定した。さらに、還元糖あるいはアミノ酸を食肉に添加し、加熱後、DMHF生成量を測定した。

【結果】モモ肉におけるDMHF生成量は、黒毛和牛で最も多く、次いで豪州産牛、豚、鶏と続いた。また、部位間でもDMHF生成量の違いが認められた。モモではDMHF生成量とグルコース含量に関連がみられ、実際に食肉へのグルコース添加により、加熱時のDMHF生成量が大きく増加した。以上より、DMHF生成量は畜種や部位で異なり、この要因のひとつに肉中のグルコース含量が挙げられる。

10:30 AM - 10:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:45 AM ライブ配信)

[IIIYS-07] *Lactobacillus plantarum* CRL1506における抗ウイルス性免疫ジェニクスの解明

○Ryutaro Funabashi^{1,2,3}, Hiroya Mizuno^{1,2,3}, Kae Tomotsune^{1,2,3}, Mikado Tomokiyo^{1,2,3}, Md. Aminul Islam^{1,3}, Leonardo Albarracin^{1,3,4}, Wakako Ohotsubo^{1,2,3}, Hisashi Aso^{1,2,3}, Julio Villena^{1,3,4}, Haruki Kitazawa^{1,2,3}
(1.Tohoku Univ., 2.CFAI, 3.JSPS C-to-C, 4.CERELA-CONICET)

[目的] 近年、ウイルス感染防御におけるイムノバイオティクスの利用性が期待されている。我々は免疫調節機能を発揮するイムノジェニクスの解明を進めている。本研究では、我々が見出したイムノバイオティクスとしての *Lactobacillus plantarum* CRL1506 (以下 CRL1506に省略) において、リポテイコ酸 (LTA) に着目し、イムノジェニクスとして同定することを目的とした。

[方法] CRL1506の D-alanyl-lipoteichoic acid biosynthesis protein (*dltD*) ノックアウト株 (*DdltD*株) を作製した。次に、二本鎖 RNAによるウイルス感染モデル評価系を用いて、*in vitro*と*in vivo*の両面より、野生株と *DdltD* 株の免疫調節作用について比較検討した。

[結果] *DdltD*株は、野生株と同様に、二本鎖 RNA刺激で誘導される IFN-gや IFN-bの発現を増強し、抗ウイルス反応を強化した。一方で、*DdltD*株では、腸粘膜における IL-10発現増強や、IL-15発現と上皮内リンパ球に誘発される炎症性傷害の抑制が認められなかった。これらの結果より、腸ウイルス感染に対する CRL1506の抗炎症作用において、LTAが重要なイムノジェニクスとして位置づけられる。

[謝辞] イノベーション創出強化研究推進事業 (01002A)

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 4

座長：尾嶋 孝一（農研機構畜産研究部門）、高坂 哲也（静岡大農）、一條 俊浩（岩手大学）、杉山 稔恵（新潟大学農学部）

Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信

視聴はこちら（Zoom）

パスコード：328262

IVYS-01～IVYS-03：尾嶋 孝一、高坂 哲也

IVYS-04～IVYS-06：一條 俊浩、杉山 稔恵

[IVYS-01] 黒毛和種牛骨格筋における脂肪交雑の発達にはⅡ型コラーゲンの減少を伴う

○Akane Tamura¹, Ayano Yakura¹, Chihiro Sakai¹, Mutsumi Furukawa¹, Masahiro Shibata², Kouichi Watanabe¹, Tomonori Nochi¹, Hisashi Aso¹ (1.Tohoku Univ., 2.Nippon Veterinary and Life Science Univ.)

9:00 AM - 9:15 AM

[IVYS-02] 高温感作による免疫疲弊を回避する鶏盲腸に発達する新たな免疫臓器 Cecal patchの発見

○Ryota Hirakawa¹, Motoi Kikusato¹, Kyohei Furukawa¹, Mutsumi Furukawa¹, Katsuki Usami¹, Kan Sato¹, Masaaki Toyomizu¹, Tomonori Nochi¹ (1.Graduate School of Agriculture, Tohoku University)

9:15 AM - 9:30 AM

[IVYS-03] 筋幹細胞活性化因子 HGF のニトロ化による不活化の生理学的意義：加齢性筋萎縮・再生不全の主要因のブレークスルー

○Nana Imatomi¹, Hirochika Kido¹, Alaa Elgaabari^{1,2}, Takashi Nakashima¹, Shoko Sawano^{1,3}, Wataru Mizunoya^{1,3}, Yuji Matsuyoshi¹, Takahiro Suzuki¹, Mako Nakamura¹, Ryuichi Tatsumi¹ (1.Kyushu Univ., 2.Kafrelsheikh Univ. (Egypt), 3.Azabu Univ.)

9:30 AM - 9:45 AM

[IVYS-04] 黒毛和種の肥育・産肉成績に関連する代謝プロファイル、ルーメン液性状と肝臓のトランスクリプトーム情報

○Minji Kim¹, Tatsunori Masaki², Kentaro Ikuta³, Eiji Iwamoto², Yoshinobu Uemoto¹, Fuminoru Terada⁴, Sanggun Roh¹ (1.Tohoku University, 2.Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, 3.Hyogo Prefectural Awaji Agricultural Research Center, 4.National Agriculture and Food Research Organization)

9:45 AM - 10:00 AM

[IVYS-05] アイメリア・テネラ感染鶏に対する5-アミノレブリン酸の効果

○Wataru Aota¹, Dung Thi Ho¹, Mayuko Yokoyama¹, Hung Hoang Son Pham¹, Shin Taniguchi^{2,3}, Toshimitsu Hatabu¹ (1.Okayama Univ., 2.Neopharma Japan, 3.Hiroshima Univ.)

10:00 AM - 10:15 AM

[IVYS-06] Lipopolysaccharides infusion into the uterus causes inflammation in the mammary gland

○Fika Yuliza Purba¹, Takahiro Nii², Yukinori Yoshimura², Naoki Isobe² (1.Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 2.Graduate School of Integrated Sciences for Life)

10:15 AM - 10:30 AM

9:00 AM - 9:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[IVYS-01] 黒毛和種牛骨格筋における脂肪交雑の発達にはXII型コラーゲンの減少を伴う

○Akane Tamura¹, Ayano Yakura¹, Chihiro Sakai¹, Mutsumi Furukawa¹, Masahiro Shibata², Kouichi Watanabe¹, Tomonori Nochi¹, Hisashi Aso¹ (1.Tohoku Univ., 2.Nippon Veterinary and Life Science Univ.)

【目的】我が国の牛枝肉の肉質は脂肪交雑の多寡を重視して評価される。脂肪交雑は結合組織内に発達することから、結合組織を形成する細胞外マトリクス成分の組成や構造の変化が脂肪交雑発達に大きく影響を与える。本研究では、結合組織の主成分であるコラーゲンの中で脂肪細胞分化に関連するXII型コラーゲンに着目し、黒毛和種牛胸最長筋におけるXII型コラーゲンの発現様式と肉質および産肉性との関連性を解析した。

【方法】黒毛和種牛55頭の枝肉より胸最長筋を採取し、パラフィン切片を作製した。ピクロシリウスレッド染色によりコラーゲン線維を、免疫組織化学染色によりXII型コラーゲンを染色し、脂肪組織を除いた筋面積あたりの陽性面積割合を算出した。

【結果】XII型コラーゲンは筋周膜および脂肪組織に発現が確認された。コラーゲン線維の面積割合と肉質等級とは関連性は認められなかった。一方、XII型コラーゲンの面積割合は、肉質を決定する肉質等級、脂肪交雑等級、脂肪交雑基準(BMS)、締まりきめのスコアが上がるにつれて有意に減少し、牛肉色基準および牛脂肪色基準との関連性は認められないことを発見した。さらに、XII型コラーゲンは、歩留等級を決定する枝肉重量、胸最長筋面積、ばら厚と負の相関があることを確認した。これより、XII型コラーゲンの発現様式は黒毛和種牛における肉質の脂肪交雑発達および産肉性の指標となりうることが明らかとなった。

9:15 AM - 9:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[IVYS-02] 高温感作による免疫疲弊を回避する鶏盲腸に発達する新たな免疫臓器 Cecal patchの発見

○Ryota Hirakawa¹, Motoi Kikusato¹, Kyohei Furukawa¹, Mutsumi Furukawa¹, Katsuki Usami¹, Kan Sato¹, Masaaki Toyomizu¹, Tomonori Nochi¹ (1.Graduate School of Agriculture, Tohoku University)

【目的】IgAを中心とした鶏腸管の免疫機能に関する理解は、高温下で増加する腸管感染症を克服するために重要である。粘膜面のIgA産生は、腸管に複数発達する免疫臓器(GALT)において、抗原刺激を受けたB細胞がIgA産生細胞へと分化し、それらが粘膜固有層へと遊走することで誘導される。本研究では、鶏腸管のIgA産生に特に重要なGALTの特定と、そこでのB細胞の分化機序の解明を目的とした。また、高温感作した鶏と比較することで、特定したGALTを中心とする腸管免疫機能に与える暑熱の影響を評価した。【方法】5週齢の肉用鶏の腸管各部位に存在するリンパ球の分布、およびその数を調べ、免疫機能が特に発達した鶏GALTを検討した。続いて、高温感作した鶏において、特定された鶏GALTでのB細胞の分化成熟、および粘膜面でのIgA産生能を評価した。【結果】既存の盲腸扁桃やパイエル板に加えて、盲腸全体にも濾胞が複数形成された免疫臓器が発達していることを見出し、Cecal patches (CP)と命名した。鶏GALTの代表格である盲腸扁桃でのB細胞分化は高温感作による影響を受けていた一方で、CPでは、それらの機能は保たれていた。また、高温下の腸管でのIgA産生能は適温下と同等に維持されていた。【考察】本研究から、高温下の鶏腸管では、特にCPが粘膜面でのIgA産生を促す原動力として機能していることが強く示唆された。

9:30 AM - 9:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[IVYS-03] 筋幹細胞活性化因子 HGF のニトロ化による不活化の生理学的意義：加齢性筋萎縮・再生不全の主要因のブレイクスルー

○Nana Imatomi¹, Hirochika Kido¹, Alaa Elgaabari^{1,2}, Takashi Nakashima¹, Shoko Sawano^{1,3}, Wataru Mizunoya^{1,3}, Yuji Matsuyoshi¹, Takahiro Suzuki¹, Mako Nakamura¹, Ryuichi Tatsumi¹ (1.Kyushu Univ., 2.Kafrelsheikh Univ. (Egypt), 3.Azabu Univ.)

【目的】当研究室では、筋幹細胞(衛星細胞)の活性化因子である肝細胞増殖因子(HGF)はニトロ化されると生理活性を失うことを見出した。本研究では、筋肥大・再生に関与する種々の細胞増殖因子もニトロ化されるか調べると共に、HGFのニトロ化が加齢性筋萎縮・再生不全へ関与するかを検証した。【方法】リコンビナント FGF2/IGF1/TGF- β 3にペルオキシナイトライト(ONOO)を生理的至適条件で添加しニトロ化誘導後、抗ニトロチロシン抗体を用いた Western blottingに供試した。また HGF のチロシン残基のニトロ化を特異的に検出する蛍光標識モノクローナル抗体を2種作出した。これらの抗体を用いて、若齢・成熟・高齢期の S.D.系雄性ラットの後脚腿部筋の凍結切片を免疫染色し、細胞外マトリックスに結合・保持されている HGF のニトロ化を可視化した。【結果】ONOO 処理した FGF2、IGF1、TGF- β 3のいずれも、抗ニトロチロシン抗体陽性反応は全く検出されなかったことから、HGFのニトロ化は細胞増殖因子の中で特異な化学修飾であることが分かった。また、加齢に伴い細胞外マトリックスの HGF のニトロ化が進行・蓄積する他、速筋型筋線維タイプ II a と II x型で HGF のニトロ化が顕著であることも観察された。以上より、筋線維タイプ特異的に起こる HGFのニトロ化が加齢性筋萎縮・再生不全の要因であると考えられた。

9:45 AM - 10:00 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[IVYS-04] 黒毛和種の肥育・産肉成績に関連する代謝プロファイル、ルーメン液性状と肝臓のトランスクリプトーム情報

○Minji Kim¹, Tatsunori Masaki², Kentaro Ikuta³, Eiji Iwamoto², Yoshinobu Uemoto¹, Fuminoru Terada⁴, Sanggun Roh¹ (1.Tohoku University, 2.Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, 3.Hyogo Prefectural Awaji Agricultural Research Center, 4.National Agriculture and Food Research Organization)

反芻動物の肝臓は糖新生と脂質代謝の重要な組織であり、その健全性は生産性に大きく影響する。本実験では黒毛和種牛の肥育前・中・後期の血液代謝産物、ホルモン、ルーメン液性状と肝臓のトランスクリプトーム情報を解析し、肥育・枝肉成績などの生産性に関連する特徴を調査した。【方法】黒毛和牛を21頭(12カ月齢、平均体重 335.62±19.79)を供試し、30ヶ月齢まで肥育した。肥育前(13ヶ月齢)、中(20ヶ月齢)、後期(28ヶ月齢)に血液、ルーメン液および肝組織の採取を行った。バイオプシーした肝組織から RNA を抽出してトランスクリプトーム解析を行った。さらに、日増体重、枝肉重量、BMS、ロース芯面積などによって、クラスター分析を行い、特徴的な A (5頭)、B (7頭) 2グループを選定し、代謝産物、ルーメン液性状、肝臓のトランスクリプトームを比較した。【結果】クラスター分析による両グループにおける肝臓の遺伝子発現量を比較した結果、発現量に差があった遺伝子は、抗酸化関連遺伝子、免疫関連遺伝子、コレステロール受容体関連タンパク質、成長関連因子について差が見られた。以上の結果より、黒毛和種牛の肥育・産肉成績などの生産性は、肝臓内の抗酸化能増加が大きく寄与する可能性が示唆された。

10:00 AM - 10:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[IVYS-05] アイメリア・テネラ感染鶏に対する5-アミノレブリン酸の効果

○Wataru Aota¹, Dung Thi Ho¹, Mayuko Yokoyama¹, Hung Hoang Son Pham¹, Shin Taniguchi^{2,3}, Toshimitsu Hatabu¹ (1.Okayama Univ., 2.Neopharma Japan, 3.Hiroshima Univ.)

【目的】鶏盲腸コクシジウム症は、腸内寄生性原虫であるアイメリア・テネラ (テネラ) 感染によって引き起こされる。本症は、下痢・血便を主症状とし、重篤な場合は死に至るため養鶏業にとって経済的損失が大きい感染症である。5-アミノレブリン酸 (5-ALA) は普遍的な天然アミノ酸であり、テネラと同じ孢子虫類に属するマラリア原虫に対する抗原虫効果が報告されていることから、テネラ感染鶏に対する5-ALAの有用性について検証した。【材料・方法】テネラ感染1週間前より5-ALA含有A飼料を通常飼料に添加した群 (5-ALA群) と通常飼料群 (対照群) の2群を設け、テネラオーシストを14日齢 (初感染) および39日齢時 (攻撃感染) に経口投与した。テネラ感染鶏に対する5-ALAの有用性は、症状の観察、ヘマトクリット値・糞便中オーシスト数・組織内原虫数・血清抗体価を測定することで検討した。【結果・考察】5-ALA群は、対照群と比べ血便排出期間の短縮、ヘマトクリット値の高値傾向、初感染における糞便中オーシスト数および組織内原虫数の抑制傾向が認められた。攻撃感染後、糞便中オーシスト数および組織内原虫数は、5-ALA群で対照群と比較して有意に減少した。以上のことから、5-ALAはテネラ感染に対して抑制的な効果を有するとともに、免疫増強効果を有する可能性が示唆された。

10:15 AM - 10:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[IVYS-06] Lipopolysaccharides infusion into the uterus causes inflammation in the mammary gland

○Fika Yuliza Purba¹, Takahiro Nii², Yukinori Yoshimura², Naoki Isobe² (1.Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, 2.Graduate School of Integrated Sciences for Life)

This study was carried out to demonstrate whether intrauterine-infused lipopolysaccharide (LPS) was translocated to the mammary gland, resulting in its inflammation. In Experiment 1, sixteen goats were intrauterine-infused with saline or LPS, while in Experiment 2, dexamethasone was administered before the infusion. Milk and blood were collected to measure the cytokines, acute-phase proteins, and antimicrobial peptides. In Experiment 1, the concentrations of IL-1 β and IL-6 in milk were higher in the LPS group. In Experiment 2, somatic cell count was higher, whereas the milk yield and blood leukocyte count were lower in the LPS group than that in the control group. Lipopolysaccharide-binding protein and serum amyloid A in plasma, IL-1 β , S100A8, and lactoferrin in milk were significantly higher in the LPS group. Taken together, these results suggest that LPS can be translocated from the uterus to the mammary glands and cause inflammation, especially under the immunosuppressive condition.

優秀発表賞応募講演 | 優秀発表賞応募講演

Best Presentation Award 5

座長：木村 康二（岡山大学）、原山 洋（神戸大院農）、青山 真人（宇都宮大学農学部）、小泉 聖一（日大生物資源）

Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信

視聴はこちら（Zoom）

パスコード：328426

VYS-01～VYS-04：木村 康二、原山 洋

VYS-05～VYS-06：青山 真人、小泉 聖一

[VYS-01] 老齢黒毛和種における未分化型精原細胞の維持

○Terumichi Kawahara¹, Kentaro Tanemura¹, Kensiro Hara¹ (1.Tohoku Univ.)

9:00 AM - 9:15 AM

[VYS-02] マウス単離初期一次卵胞の体外培養による産子の作出

○Tomohiro Kohama¹, Ikuo Tomioka^{1,2}, Kanako Morohaku^{1,2} (1.Shinshu Univ., 2.Shinshu Univ. Dept.Agriculture)

9:15 AM - 9:30 AM

[VYS-03] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩前後の栄養状態と繁殖成績との関連

○Natsuko Negishi¹, Naoki Etori², Natsuko Ariyama², Takahiro Natori², Naoyuki Aikawa², Atsushi Yamazaki¹, Hisashi Nabenishi¹ (1.School of veterinary medicine, Kitasato University, 2.Tokyo University of science)

9:30 AM - 9:45 AM

[VYS-04] ニワトリ始生殖細胞に適した凍結保存液の開発

○Natsuko Hamai¹, Chihiro Koide², Masaoki Tsuzuki^{1,2,3}, Yoshiaki Nakamura^{1,2,3} (1.School Appl. Biol. Sci., Hiroshima Univ., 2.Grad. School Intgr Sci., Hiroshima Univ., 3.JAB, Hiroshima Univ.)

9:45 AM - 10:00 AM

[VYS-05] アマミノクロウサギの侵入防止に向けたタンカン園における電気柵設置の有 用性

○NAMIKO Nakamura¹, Katsuo Yoshimoto², Mariko Suzuki³, Kei Kawai⁴, Katsumi Akai⁵, Ichiro Oshima⁶, Yoshitaka Nakanishi⁶, Koji Takayama⁶ (1.United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ., 2.Yoshimoto Farm, 3.Amami Wildlife Conservation Center, Ministry of the Environment, 4.Research Center for Pacific Islands, Kagoshima Univ., 5.Tiger MFG Co., LTD., 6.Faculty of Agriculture, Kagoshima Univ.)

10:00 AM - 10:15 AM

[VYS-06] 畜産教育はアニマルウェルフェア普及に寄与するのか？家畜アニマルウェル フェアに対する日本とオランダの学生の意識を調査する

○Shen Dan¹, Shigeru Morita², Tetsuya Seo³, Eddie AM Bokkers⁴ (1.Tohoku Univ., 2.Rakuno Gakuen Univ., 3.Obihiro Univ., 4.Wageningen University &Research)

10:15 AM - 10:30 AM

9:00 AM - 9:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[VYS-01] 老齡黒毛和種における未分化型精原細胞の維持○Terumichi Kawahara¹, Kentaro Tanemura¹, Kensiro Hara¹ (1.Tohoku Univ.)

老化による種雄牛の精子生産量の低下は食肉生産の安定性を脅かす問題である。高齢牛の精子をより長期的に生産できれば、牛生産システムの安定化が期待される。げっ歯類の研究から、高齢個体の精子幹細胞を若齢個体の精巣に移植することで、精子形成の持続時間を延長できることが示されている。同技術を牛に応用すれば、理論上は寿命を超えた精子産生が可能になる。しかし、高齢牛において精子幹細胞（未分化型精原細胞）が数や増殖能を保持しているかどうかは明らかになっていない。そこで本研究では、高齢牛精巣における未分化型精原細胞の数・増殖活性を調べた。若齢区として2歳齢、高齢区として10歳齢以上の精巣を用いた。両区の組織切片を作成し、免疫染色およびPAS-H染色を施した後、セルトリ細胞の数的変化、間質の形態的变化、分化した生殖細胞の数的変化、未分化型精原細胞の数と増殖活性の変化を解析した。若齢区に比べ高齢区でセルトリ細胞の減少、間質の線維化・面積拡大が生じ、それと同時に分化した生殖細胞の減少が示された。一方、未分化型精原細胞の数と増殖活性については、若齢区と高齢区で有意な差は認められなかった。以上の結果、高齢牛の精巣では、精子形成支持環境および分化した生殖細胞には大きな加齢影響が生じるにもかかわらず、未分化型精原細胞は維持されていることが示唆された。今後、高齢牛の未分化型精原細胞を用いた移植技術の開発が期待される。

9:15 AM - 9:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[VYS-02] マウス単離初期一次卵胞の体外培養による産子の作出○Tomohiro Kohama¹, Ikuo Tomioka^{1,2}, Kanako Morohaku^{1,2} (1.Shinshu Univ., 2.Shinshu Univ. Dept.Agriculture)

【背景】優良家畜の未発育卵を有効活用する目的で、初期一次卵胞の単離体外培養技術の開発が求められている。そこで本研究では、培養過程における一次卵胞の莢膜細胞と基底膜の除去および最適な酸素濃度を検討し、発生能を持つ卵の作出を試みた。【材料・方法】BDF1マウス卵巣から直径50~70 μ mの一次卵胞を機械的に単離した。実験1) 単離した一次卵胞を培養膜上で培養し、培養8日目にコラゲナーゼにより莢膜細胞・基底膜を除去するコラゲナーゼ処理区もしくは未処理区に供試した。その後、卵胞を12日間培養し、得られた卵丘-卵母細胞複合体(COCs)の成熟・発生能を評価した。実験2) 培養期間を通して同一酸素濃度で培養する①20%O₂対照区、②5%O₂区、培養前期・後期で酸素濃度を切替える③20-5% O₂区および④5-20%O₂区を設け、卵胞を培養した。培養後、COCsを回収し成熟・発生能を評価した。【結果・考察】 実験1) 培養後の成熟率はコラゲナーゼ処理区(74.5%)が未処理区(38.2%)よりも有意に高かった。実験2) 培養後の成熟率および胚発生率はそれぞれ、①対照区(69.7%と2.9%)に対し、②5%区(78.4%と15.6%)、③20-5%区(89.4%と45.7%)、④5-20%区(82.3%と11.4%)で有意に高かった。さらに、得られた発生胚を仮親卵管に移植し産子を獲得した。

9:30 AM - 9:45 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[VYS-03] 黒毛和種繁殖雌牛における分娩前後の栄養状態と繁殖成績との関連○Natsuko Negishi¹, Naoki Etori², Natsuko Ariyama², Takahiro Natori², Naoyuki Aikawa², Atsushi Yamazaki¹, Hisashi Nabenishi¹ (1.School of veterinary medicine, Kitasato University, 2.Tokyo University of science)

【目的】肉用牛経営において、分娩間隔の短縮が大きな課題とされている。分娩間隔の延長には、発情見逃しやAI技術など種々の要因が関与していると考えられるが、栄養状態も一因となることが示されている。乳用牛におい

ては、低栄養が繁殖成績を悪化させるとの知見が多く報告されているが、肉用牛における知見は少ない。本研究では、黒毛和種繁殖雌牛における分娩前後の栄養状態と繁殖成績との関連を検討した。【方法】青森県内の民間農場で飼養されている黒毛和種繁殖雌牛264頭を用い、分娩前後7ヵ月間にわたって月1回の栄養度評価と採血による生化学分析と性ホルモン分析を実施し、繁殖成績との関連を検討した。【結果】分娩前後に栄養度が低い牛群では、初回交配日数および空胎日数の延長が認められた。また初回 AI (-) 牛群では、分娩直後の栄養度の急激な低下、血中 NEFA濃度の高値、および13項目のアミノ酸濃度の低値が認められた。さらに空胎日数が延長した牛群では、血中3-MH濃度が高かった。以上より、黒毛和種繁殖雌牛において、分娩前後の栄養状態が繁殖成績に影響することが示され、特に分娩直後の低栄養が繁殖成績悪化の要因であることが明らかとなった。また、アミノインデックスを用いた繁殖成績改善の可能性が示唆されたことから、新たな評価指標としての活用が期待できる。本研究は「生産性革命に向けた革新的技術開発事業」の支援を受けて実施した。

9:45 AM - 10:00 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[VYS-04] ニワトリ始原生殖細胞に適した凍結保存液の開発

○Natsuko Hamai¹, Chihito Koide², Masaaki Tsuzuki^{1,2,3}, Yoshiaki Nakamura^{1,2,3} (1.School Appl. Biol. Sci., Hiroshima Univ., 2.Grad. School Intgr Sci., Hiroshima Univ., 3.JAB, Hiroshima Univ.)

【目的】始原生殖細胞(PGC)は、胚発生初期に出現する配偶子の前駆細胞である。PGCの凍結保存と移植は、胚の凍結保存ができない鳥類において、種の保存のための代替法である。しかし、PGCは採取できる数に限界があり、凍結保存法は十分に検討されていない。そこで、最近ニワトリ PGCが培養可能になった利点を活かし、本研究はニワトリ PGCの緩慢凍結に適した凍結保存液を開発することを目的とした。【方法】DMSO、グリセロール、エチレングリコール、プロピレングリコール(PG)の耐凍効果を比較検討した。続いて、トレハロースや血清を追加することで、耐凍効果が増強されるか検討した。以上の結果に基づいて、耐凍効果が最も高くなる凍結保存液の組成を決定した。また、凍結 PGCを移植して配偶子分化能を解析した。【結果】4種の耐凍剤のうち、DMSOと PGが有意に高い効果を示した($P<0.05$)。トレハロースと血清は、それぞれ回収率と生存率を向上させる効果があり($P<0.05$)、それらの効果は相加的であった。そこで、凍結保存液中の DMSOあるいは PGの濃度と、これらに追加するトレハロースと血清の濃度を最適化した結果、凍結保存した PGCの60%以上を生細胞として回収可能となり、先行研究の成績(約50%)を上回る耐凍効果が認められた。また、凍結保存した PGCは、機能的な配偶子へ分化することが示された。

10:00 AM - 10:15 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[VYS-05] アマミノクロウサギの侵入防止に向けたタンカン園における電気柵設置の有用性

○NAMIKO Nakamura¹, Katsuo Yoshimoto², Mariko Suzuki³, Kei Kawai⁴, Katsumi Akai⁵, Ichiro Oshima⁶, Yoshitaka Nakanishi⁶, Koji Takayama⁶ (1.United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ., 2.Yoshimoto Farm, 3.Amami Wildlife Conservation Center, Ministry of the Environment, 4.Research Center for Pacific Islands, Kagoshima Univ., 5.Tiger MFG Co., LTD., 6.Faculty of Agriculture, Kagoshima Univ.)

【目的】アマミノクロウサギ(以下、ウサギ)による農作物被害が深刻化しており、特にタンカン園での被害防止技術の開発が急務となっている。一方、ウサギは特別天然記念物であり、現地では“保護と被害対策”の両立が求められている。本研究では、ウサギの侵入防止に向けた電気柵設置の有用性を検討した。【方法】徳之島のタンカン園(周囲100 m, 2 a)に架線高10~30 cmの電気柵を設置し、設置前23日間を対照区、設置後406日間を試験区とした。カメラで侵入個体を撮影し、両区の撮影率を比較した。試験区では、柵に対するウサギの行動

反応をカメラで撮影し、タンカン樹の食害の有無を調査した。柵の資材費、設置と管理に要した時間についても調査した。【結果】対照区の撮影率69.6%に対し、試験区では0.5%と極めて低かった（ $P<0.01$ ）。延べ1,189頭分の動画から、柵設置直後に通り抜けによる侵入（1頭）または柵に接触して感電（5頭）するウサギが観察されたものの、それ以外は柵を忌避する状況が大半を占め、タンカン樹への食害も皆無であった。資材費は78,000円と金網柵に比べて約40%安価であった。設置は2名で約1時間、生産農家は計9回の草刈りを行ったものの、管理面での負担は感じなかったと回答した。

以上より、電気柵によるウサギの侵入防止効果は顕著であり、ヒトとの棲み分けを図る上で有効な手段になる可能性が示された。

10:15 AM - 10:30 AM (Sun. Mar 28, 2021 9:00 AM - 10:30 AM ライブ配信)

[VYS-06] 畜産教育はアニマルウェルフェア普及に寄与するのか？家畜アニマルウェルフェアに対する日本とオランダの学生の意識を調査する

○Shen Dan¹, Shigeru Morita², Tetsuya Seo³, Eddie AM Bokkers⁴ (1.Tohoku Univ., 2.Rakuno Gakuen Univ., 3.Obihiro Univ., 4.Wageningen University & Research)

集約型畜産はEUにおける家畜アニマルウェルフェア(FAW)の問題意識を引き起こしたが、日本の消費者の間でAWの概念がまだ十分に浸透していない。本研究はアンケート調査を通して日本およびオランダの大学生のFAWへの意識を調べ、畜産教育を受けた学生と受けていない学生を比較した。カイ二乗検定で畜産教育と回答の関連性を算出した。日本学生とオランダ学生の双方で畜産教育を受けた学生はAWの基本知識や家畜の飼育状況を知っていると答えた者が多かった。FAWが重要だと考える理由として、畜産教育を受けた日本学生の中でFAWは家畜生産性を高めるからと答えた者が多く、対して畜産教育を受けたオランダ学生は人道的な理由でFAWを考慮すると答えた学生が多かった。畜産教育が学生のFAW認証付き畜産物を選ぶ頻度を高めたわけではなかった。認証付き畜産物を選ぶ理由として、畜産教育を受けた日本学生は健康性や味だけでなくFAWのために選ぶ学生が多かった。畜産教育を受けた学生はFAWは農家への利益が少ないから関連畜産物を選ばないと答えた者も多かった。オランダ学生と同様に、畜産教育は日本学生の畜産やFAWに関する知識を高める。畜産教育を受けた日本学生はそうでない学生と比べて消費者への利益よりも動物の立場からFAWに配慮する可能性が示された。また畜産教育を受けた学生はより家畜生産の実状をみてFAWを考慮するかもしれない。