

目 次

平成 25 年度 シンポジウム『TPP と畜産を考える』

TPP 交渉に関する農林水産物への影響試算について

児玉 史章 2

TPP と日本畜産業の活路～生産・加工・流通段階における合理化と高付加価値化～

甲斐 諭 5

平成 25 年度 学会賞授賞式および受賞講演

抗菌性飼料添加物を使用しない肉用鶏および肉豚の飼育管理技術の開発

巽 俊彰 10

平成 25 年度 研究発表会

採卵鶏への飼料用米給与および伊勢エビ殻添加が産卵成績に及ぼす影響

西川 薫・西彰弘・市川 隆久 13

ニワトリヒナへの粳米の給与が小腸でのムチン分泌とその産生に及ぼす影響

寺田 遥香・北原 一樹・大森 保成・小林 美里・堀尾 文彦・村井 篤嗣 14

鶏胚の血中甲状腺ホルモンの変動と肝臓における脱ヨード酵素およびトランスサイレチンの意義

柴田 光浩・Hanny Cho Too・岩澤 淳・Veerle Darras 15

TMR のサイレージ発酵によるタンパク質画分の変化

本多 雄登・近藤 誠・山川 真里奈・松井 宏樹・荻田 修一・後藤 正和 16

豆腐粕の利用形態が TMR 調製後の好氣的安定性に与える影響

原崎 雅志・近藤 誠・荻田 修一・後藤 正和 17

スイギュウおよびウシルーメン内繊維分解細菌数とルーメン発酵の推移

浅井 健・Abraham G. Tandang・Rosalina M. Lapitan・Jesus Rommel V. Herrera・Arnel N. Del-Barrio・

近藤 誠・伴 (徳田) 智美・藤原 勉・松井 宏樹 18

乾乳開始時の乳汁性状による分娩後乳房炎の発症予測

瀬戸 隆弘・赤松 裕久・永井 三紀子・佐野 文彦・板垣 昌志 19

静岡県内における PCR-RFLP 法を用いた牛乳頭腫ウイルスの遺伝子型別調査

宮本 泰成・土屋 貴幸・齋藤 美英 20

10.6 ヶ月齢の黒毛和種から摘出した卵巣由来卵子の体外受精胚発生に関する検討

島田 浩明・大久保 幸弘・石井 利通・梅木 俊樹 21

鶏初生ヒナにおける恐怖刺激に対する反応性の違いについて

長尾 健二・阿部 秀明・中村 明弘・村山 美穂 22

鶏卵風味に係わる卵白揮発性成分の分析

松井 繁幸・池ヶ谷 篤・中川 佳美・柴田 昌利 23

養豚排水の物理化学的前処理法

白岩 佑美子・中村 茂和・杉山 典 24

原著論文

ルーメン保護リジンを与えた乳牛の泌乳成績と血漿中及び乳中 L-カルニチン濃度

佐藤 光夫・池田 周平・王 堂哲・祐森 誠司 25

| | |
|-------------------------------|----|
| 平成 25 年度 会務報告 | 32 |
| 会則等・研究発表会実施一覧・学会役員一覧・学会賞受賞者一覧 | 39 |

平成 25 年度シンポジウム

TPP と畜産を考える

日 時：平成 25 年 7 月 12 日（金）

会 場：愛知県産業労働センター WINC あいち

TPP 交渉に関する農林水産物への影響試算について

児玉史章

農林水産省生産局総務課 〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1

TPP (環太平洋パートナーシップ) 協定は、2006 年にシンガポール、ニュージーランド、チリ、ブルネイの 4 カ国で発効した「P4」を皮切りに検討が始まり、2010 年にアメリカ、オーストラリア、ペルー、ベトナムを加えた 8 カ国で交渉が開始され、現在マレーシア、メキシコ、カナダが加わり、11 カ国で交渉が行われている。日本は本年の 7 月 23 日より交渉に参加するところである。2013 年中の妥結を目標に交渉が行われていると言われている。

| | |
|-------------|---|
| 2006 年 | シンガポール、NZ、チリ、ブルネイから成る「P4」が発効 |
| 2008 年 3 月 | 積み残しの金融サービス及び投資の交渉開始。米国もこの交渉に参加 |
| 同年 9 月 | 米国が参加国を拡大して交渉を開始する意向を表明。 |
| 2010 年 3 月 | 米、豪、ペルー、越を加え 8 カ国で交渉開始。 |
| 同年 10 月 | マレーシアが交渉参加。計 9 カ国に。 |
| 2011 年 11 月 | 日本、カナダ、メキシコが交渉参加に向けた協議開始の意向表明。 |
| 2012 年 10 月 | メキシコ、カナダが交渉参加。計 11 カ国に。 ※タイ、フィリピン、台湾等の国・地域も関心を示しており、中国も TPP について「開放的な態度」とし、将来的な参加の可能性を排除していない。 |

これらの国には、世界的に見て主要な農林水産物の輸出国が含まれており、その輸出力は大きく、平均的な農家の耕地面積で日本と比較すると、アメリカが約 85 倍、オーストラリアで約 1,500 倍と大きな差がついている。

TPP 交渉に関する内容としては、他の EPA (経済連携協定) と同様に、協定税率の交渉が大きなウェイトを占めるものと想定されている。日本の農産物平均関税率は、貿易加重平均で約 16% となっており、約半数の品目で無税又は 10% 以下となっている。その一方、牛肉、プロセスチーズ等で税率が 30% を超える品目や米などのように関税割当等を行っている品目が一部にある。特に、これまでの既存の EPA でも関税撤廃したことがない品目が約 840 品目存在しており、当該品目には、米、小麦、大麦、砂糖、でん粉、乳製品などが含まれている。

関税を撤廃したことがない品目を食料自給率で見ると、カロリーベースでは当該品目は大きなウェイトを占めており、金額ベースの自給率ではその割合が大きく低下する。これは、国内の農産物のうち、単位面積

当たりの収益性が高い品目はすでに無税、又は低い税率となっているものが多いことを示している。

このようなことを踏まえ、TPP の影響を検討するために、本年 3 月に TPP の影響試算を検討・公表したところ。政府の事前の情報収集の結果からは、「全ての品目を自由化交渉の対象としてテーブルに乗せなければならない」と、「センシティブ品目の扱いは交渉分野全体のパッケージの中で決まる」とされている。また、これまでの EPA で行われている、センシティブ品目の取り扱いである関税の撤廃・削減の対象としない「除外」や、扱いを将来の交渉に先送りする「再協議」は原則として認めないこととされている。一方、センシティブ品目について「未定」としてオファーを提示している国があると聞いている。しかし、これまでの EPA 以上に農林水産物等の関税は難しい交渉が予想されている。

この影響試算では、TPP 交渉参加国 (11 カ国) に対し、関税等の国境措置を撤廃した場合、マクロ経済効果として、国内全体として 3.2 兆円の GDP の増加の効果を見込んだ。この内訳は、消費で 3.0 兆円増、投資で 0.5 兆円増、輸出で 2.6 兆円増、輸入で 2.9 兆円減となっている。農林水産物に関して品目別の影響を見た場合、全国で 3 兆円程度の生産減少となると試算している。特に金額の大きい品目は、米で約 1 兆円等となっている。(図)

この農林水産物の影響試算の方法は、関税率 10% 以上かつ国内生産額 10 億円以上の品目である 19 品目の農産物、14 品目の林水産品を対象に、個別品目ごとに、国産品及び輸入品の価格を出発点として、生産減少額を算出し、積み上げて、農林水産物生産等への影響とした。(表)

米を事例に上げれば、現在の米の輸入は数量制限が行われており、主食用に用いられる米は SBS (買い手と売り手の連名による売買同時契約) 方式で輸入されている 10 万 t 程度しかない。このため、国内産価格の影響を大きく受け、想定される輸入価格と乖離してしまう。したがって、これを踏まえ、現地価格から輸入経費等を加え、輸入価格を算出している。これに競合する国産品の数量や当該品目の TPP 交渉参加国 11 カ国の輸出余力等を計算し、米の減少額 1 兆 100 億と試算した。他の品目も同様な計算を行っている。また、小麦や牛肉などに関しては、マークアップや牛肉関税等の減少額の試算も行っており、影響試算には含めていないものの、約 2 千億円の政策財源の減少も同時に

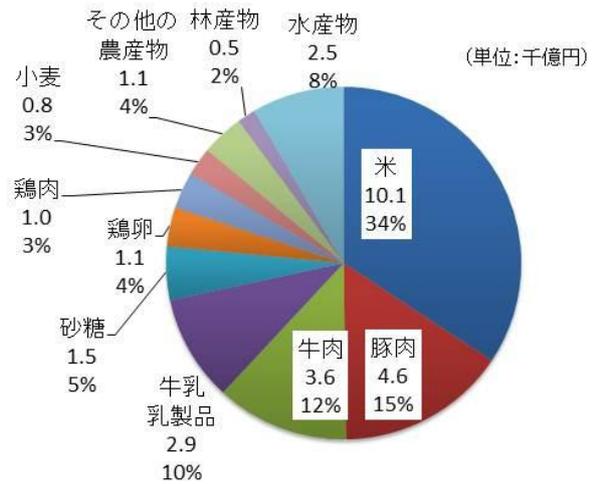
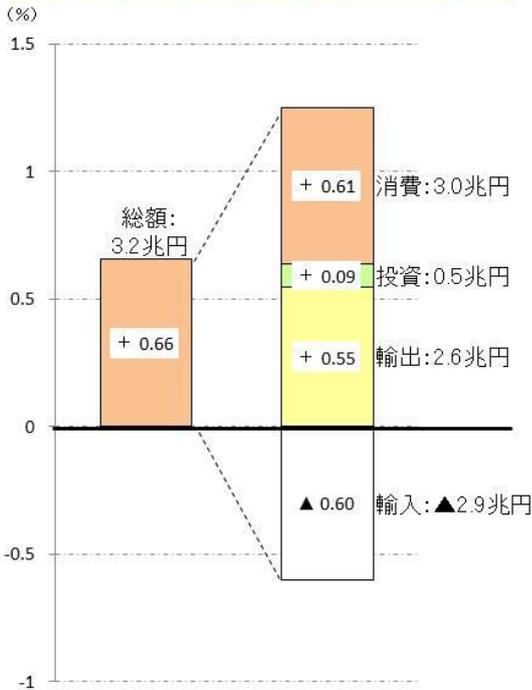
図、 T P P 交渉参加国に対し国境措置を撤廃した場合の経済効果（政府統一試算）

○ マクロ経済効果

実質GDPが0.66% (3.2兆円) 増加

○ 農林水産物生産等への影響

農林水産物生産額が3兆円程度減少



平成25年3月15日 内閣官房発表

表、各品目の考え方 (抜粋)

| 品目名 | 生産量減少率 | 生産減少額 | 試算の考え方 |
|---------|--------|----------------|--|
| 米 | 32% | 約 1 兆 100 億円 | 国内生産量の約 3 割が輸入に置き換わる。それ以外の国内生産は残るが、価格は下落。 |
| 小麦 | 99% | 約 770 億円 | 国内産小麦 100%をセールスポイントとした小麦粉用小麦を除いて置き換わる。 |
| 大麦 | 79% | 約 230 億円 | 主食用 (押麦) 及び味噌用 (裸麦) は残り、ビール用、焼酎用、麦茶用等は置き換わる。 |
| 砂糖 | 100% | 約 1,500 億円 | 品質格差がなく、すべて置き換わる。 |
| でん粉原料作物 | 100% | 約 220 億円 | 品質格差がなく、すべて置き換わる。 |
| 牛乳乳製品 | 45% | 約 2,900 億円 | 乳製品では、鮮度が重視される生クリーム等を除いてすべて置き換わる。飲用乳では、都府県の飲用乳の大部分が北海道産に置き換わる。 |
| 牛肉 | 68% | 約 3,600 億円 | 4 等級及び 5 等級は残り、3 等級以下は一部を除いて置き換わる。 |
| 豚肉 | 70% | 約 4,600 億円 | 銘柄豚は残り、その他は置き換わる。 |
| 農産物計 | | 約 2 兆 6,600 億円 | |
| 林水産物合計 | | 約 3,000 億円 | |

見込んでいるところ。

TPP に関する協議は 21 の作業分野に分かれて議論が行われており、税率等が含まれる「物品市場アクセス」を始め、「原産地規則」、「SPS（衛生植物検疫）」、「貿易救済（セーフガード等）」等の分野で農林水産業と関係する交渉が行われている。

TPP 交渉に関する国内の動きとしては、本年 4 月 18 日、19 日に衆議員・参議員の農林水産委員会において、国会決議が行われ、「米、麦、牛肉・豚肉、乳製品、甘味資源作物などの農林水産物の重要品目について、引き続き再生産可能となるよう除外又は再協議の対象とすること。十年を超える期間をかけた段階的な関税撤廃も含め認めないこと。」などの国会決議が行われた。

<参考>

政府（内閣官房）の TPP 関係資料の HP 掲載場所

<http://www.cas.go.jp/jp/tpp/>

国会決議（4月18日・参議院、19日・衆議院）（抜粋）

- 1 米、麦、牛肉・豚肉、乳製品、甘味資源作物などの農林水産物の重要品目について、引き続き再生産可能となるよう除外又は再協議の対象とすること。十年を超える期間をかけた段階的な関税撤廃も含め認めないこと。
- 2 残留農薬・食品添加物の基準、遺伝子組換え食品の表示義務、遺伝子組換え種子の規制、輸入原材料の原産地表示、BSEに係る牛肉の輸入措置等において、食の安全・安心及び食料の安定生産を損なわないこと。
- 3 国内の温暖化対策や木材自給率向上のための森林整備に不可欠な合板、製材の関税に最大限配慮すること。
- 4 漁業補助金等における国の政策決定権を維持すること。仮に漁業補助金につき規律が設けられるとしても、過剰漁獲を招くものに限定し、漁港整備や所得支援など、持続的漁業の発展や多面的機能の発揮、更には震災復興に必要なものが確保されるようにすること。
- 5 濫訴防止策等を含まない、国の主権を損なうようなISD条項には合意しないこと。
- 6 交渉に当たっては、二国間交渉等にも留意しつつ、自然的・地理的条件に制約される農林水産分野の重要五品目などの聖域の確保を最優先し、それが確保できないと判断した場合は、脱退も辞さないものとすること。
- 7 交渉により収集した情報については、国会に速やかに報告するとともに、国民への十分な情報提供を行い、幅広い国民的議論を行うよう措置すること。
- 8 交渉を進める中においても、国内農林水産業の構造改革の努力を加速するとともに、交渉の帰趨いかんでは、国内農林水産業、関連産業及び地域経済に及ぼす影響が甚大であることを十分に踏まえて、政府を挙げて対応すること。

TPP と日本畜産業の活路 ～生産・加工・流通段階における合理化と高付加価値化～

甲斐 諭

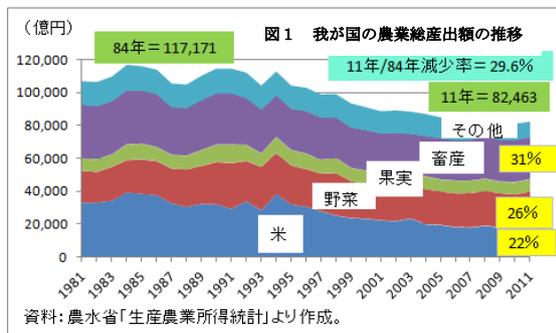
中村学園大学 流通科学部 〒814-0133 福岡市城南区七隈 2-6-8

1. 進展する食のグローバル化と農業の現実

2013 年 12 月シンガポールで開催された環太平洋経済連携協定 (TPP) 参加国の閣僚会合において「実質的な進展が見られた。」¹⁾と総括されているが、輸入関税に関する新たな合意は得られておらず、会合は決裂したものと判断される。

我が国は、従来、関税および貿易に関する一般協定 (GATT) に基づき 1960 年代からケネディラウンド、東京ラウンド、ウルグアイラウンドなどを経て、農林水産物の輸入制限を徐々に撤廃し、畜産物の輸入自由化も実施してきた。ちなみに 1971 年には豚肉、1991 年には牛肉の輸入が自由化された。その結果、我が国の農産物平均関税率は 11.7% となり、米国の 5.5% よりは高いが、欧州連合 (EU) の 19.5%、韓国の 62.2% よりは低い水準になっている²⁾。

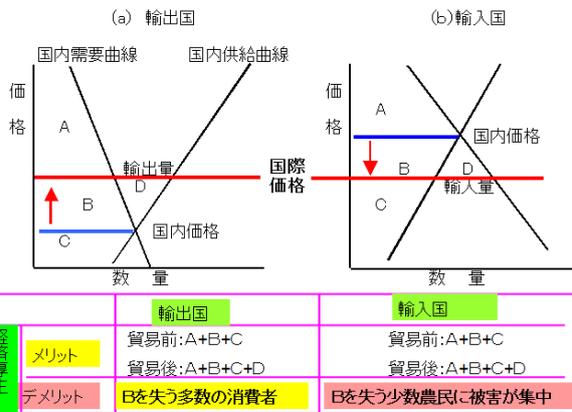
以上のように我が国が農林水産物市場を開放し、食のグローバル化を進展させた結果、農業の生産構造と国民の食料消費構造は変化し、我が国の食料自給率 (カロリーベース総合食料自給率) は 1960 年の 79% から 2012 年には 39% に低下している³⁾。図 1 の我が国の農業総産出額の推移を見ると、1984 年の約 12 兆円をピークに、それ以降は特に米の産出額減少を主因として急速に減少し、2011 年には約 8.2 兆円になっている。2011 年の農業総産出額の構成比は畜産が 31%、野菜が 26%、米が 22% となっており、我が国の農業生産において畜産が重要品目であることが分かる。



2. 自由貿易の光と影～国家全体と特定産業との経済厚生を巡る矛盾～

TPP のような自由貿易は物の輸出国にも輸入国にも、それぞれ図 2 の D の面積に相当する経済厚生増大を発生させ、相互にメリットを与える効果がある。

図 2 自由貿易の光と影



資料: 甲斐諭『食農資源の経済分析』農林統計協会、2008 年より作成。

しかし、どこの国でも輸入国の生産者は同図の B の面積に相当する生産者余剰を失うことになるので、自由貿易に強く反対する。現在、我が国の農業生産者 (団体) が TPP に対して反対運動を展開しているが、その根拠の一つが前記の生産者余剰の喪失に対する怒りと理解される。同様のことが、TPP を強く推進している米国において、国際競争力の弱い自動車産業にも指摘できる。米国の自動車産業は日本車の輸入関税を TPP 交渉で最も長い 20 年後に撤廃すべきなどと主張しているが、その背景には米国の自動車産業が前図の輸入国の立場にあり、日本車を輸入することにより米国民の経済厚生は増大するものの、国民の一部である米国の自動車産業従事者には大きな被害になることが影響している。

3. 畜産物の内外競争力格差発生要因

TPP により輸入関税を撤廃あるいは低関税にした場合に、なぜ我が国の畜産に被害が発生するのか、牛肉を事例に検討してみよう。牛肉の内外競争力格差 (生産費格差) の発生要因は 3 つ考えられる。

第 1 は、農地面積の格差による生産費格差である。表 1 に示すように農家 1 戸当たり農地面積は我が国が約 2 ha であるのに対して、米国は約 200ha、豪州は約 3,000ha である。農家 1 戸当たり農地面積は、米国が我が国の約 100 倍、豪州は約 1,500 倍である。この農地面積格差は一朝一夕には克服できない大問題である。

表 1 主要国の 1 戸当たり農地面積

| (単位: ha) | | | | | | |
|----------|---------|----------------|------|------|------|---------|
| 日本 | 米国 | EU(27か国:2007年) | | | 豪州 | |
| (2007年) | (2007年) | 平均 | ドイツ | フランス | イギリス | (2007年) |
| 1.9 | 198.1 | 13.5 | 45.7 | 55.8 | 58.8 | 3,023.7 |

資料: 農林水産省資料より作成。

第 2 は、自然条件の相違から発生する生産費格差である。米国でも豪州でも肥育を営むフィードロットは乾燥地に立地している。乾燥地に立地しているフィードロットでは数千頭から数万頭を屋外で肥育しており、畜舎の償却費などが不要となっている。一方、我が国の肥育牛経営では風雨や雪から牛を守るために、畜舎の建設が必要であり、その分コストアップになっている。

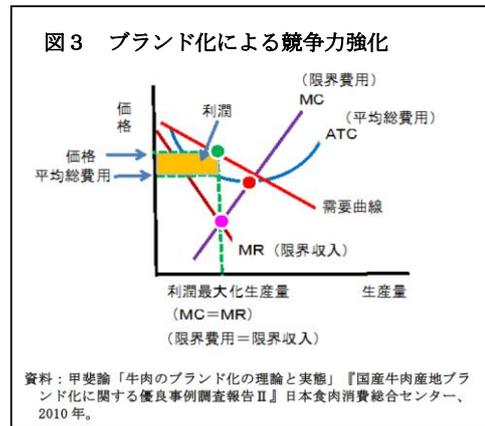
第 3 は、頭数規模の相違から発生する生産費格差である。我が国の繁殖牛経営はもちろん、肥育牛経営も個人経営が多く、資本力に制約があるために少頭数経営が一般的である。一方、米国でも豪州でもフィードロットの多くは企業により経営されており、資本力が豊かである。多国籍企業が経営している場合もある。特に、米国では食肉処理加工業は寡占企業で占められており、上位 4 社で 83% の食肉が処理されている⁴⁾。

この 3 つの生産費格差要因を短期間に克服することは困難であり、TPP により関税がなくなれば、生産費格差が小売価格に直接影響し、国産の牛肉の価格は低下して、牛肉生産者の所得減少を惹起する。

4. 日本畜産の課題～牛肉を事例として～

我が国の畜産の課題を 5 点指摘したい。第 1 の課題はブランド化による競争力の強化である(図 3)。ブランド化されていない普通の農産物は完全競争市場下で販売され、価格は長期的には平均総費用曲線の最低点で決まるが、ブランド化し、自分の商品の需要曲線を斜めに傾斜させ、需要曲線を平均総費用より上に設定できれば、一時期、超過利潤を発生させることができる⁵⁾。

第 2 の課題は牛肉の輸出である⁶⁾。表 2 のように 2010 年の農林水産物の輸出額は 4,920 億円であったが、2011 年には東京電力福島第一原子力発電所の事故を



受けて、多くの輸出先国が規制を強化したため、農林水産物は前年と比較して 8.3% 減少し、特に畜産物は 21.9% も減少した。畜産物が減少した主因は、中国が輸入していた粉乳などの酪農品が前年度より 63.4% 減と大きく下回ったためである。一方、牛肉については、2011 年 2 月に OIE (国際獣疫事務局) において、我が国が口蹄疫清浄国に復帰したことを受けての官民による取り組みによって、2.4% の増加となった。

牛肉の輸出量の推移を振り返ってみると、2008 年は香港向けが順調に伸びたことなどから増加した。しかし、2009 年は、新たにシンガポールなど 3 カ国・地域が輸出を解禁したものの、リーマン・ショックの影響により減少した。さらに 2010 年は、4 月に宮崎県において発生した口蹄疫の影響を受け、諸外国への輸出が停止したことから減少したが、その後、政府の働きかけもあり、香港、シンガポールなどの一部の国・地域への輸出が再開され、2011 年には増加に転じた。2012 年 9 月には米国が日本からの牛肉の輸入を再開したため、対前年比で 46.5% と大きく増加し、輸出額は 50 億 6000 万円に達した。

表 2 近年の農林水産物輸出の変化

| | (単位: 億円、%) | | | | |
|----------|------------|---------|-------|---------|-------|
| | 2010年 | 2011年 | 前年増減率 | 2012年 | 前年増減率 |
| 総輸出額 | 673,996 | 655,551 | ▲2.7 | 637,436 | ▲2.8 |
| うち農林水産物計 | 4,920 | 4,513 | ▲8.3 | 4,497 | ▲0.4 |
| うち農産物計 | 2,865 | 2,652 | ▲7.4 | 2,680 | 1.0 |
| うち畜産物 | 395 | 309 | ▲21.9 | 295 | ▲4.5 |
| うち牛肉 | 34 | 35 | 2.4 | 51 | 46.5 |
| うち酪農品 | 154 | 56 | ▲63.4 | 22 | ▲60.8 |
| うち農産物 | 2,467 | 2,341 | ▲5.1 | 2,383 | 1.8 |
| うち林産物計 | 106 | 123 | 16.5 | 118 | ▲4.4 |
| うち水産物計 | 1,950 | 1,737 | ▲10.9 | 1,698 | ▲2.3 |

第 3 の課題は、グローバル資源利用による多頭化と低コスト化である⁷⁾。大分県の酪農経営者の中には、オーストラリアから初妊牛を輸入し、大分県の焼酎粕とアメリカから輸入した乾草およびベトナムから輸入したサトウキビの搾り粕を混合してエコフィード(食品残渣飼料)を製造し、それを飼料にして、搾乳牛と

肉用牛を含めて 4,850 頭を飼養 (預託を含む) し、日本屈指の多頭酪農経営に成長して、低コスト化に成功している事例がある。

また、福岡県の肥育牛経営者の中には、オーストラリアの自家直営牧場から肥育もと牛を導入し、福岡県内の食品工場からのエコフィードを混合し、さらに地元の農協と連携して飼料稲を生産・利用し、約 4,000 頭を飼養して、生協や量販店に牛肉を直接販売することにより、日本屈指の多頭肉牛経営に成長し、安全性確保と低コスト化に成功している事例がある。

両経営とも地元のローカルなエコフィードとグローバルな資源を利用したグローバル資源活用型大規模低コスト経営であり、高く評価できよう。

第 4 の課題は、直売所や民宿における直接販売いわゆる 6 次産業化である⁸⁾。最近、一部の肥育経営者は食肉販売の許可を得て、精肉にして牛肉を販売している方が増えている。また、自分で育てた肥育牛の牛肉を主要な食材にして焼肉民宿を営む方もいる。いずれも付加価値をつけて販売しており、生産と加工と販売を一体化した 6 次産業化の努力をしている。

第 5 の課題は、欧州で導入されている畜産部門における直接所得補償制度の創設である。従来のように高関税を含めた価格政策で農家を保護するのではなく、財政から直接農家に金を渡し、所得を補償する制度の創設である。欧州では直接所得補償をする代わりに農家には環境保全などの義務が課せられている。我が国農業の多面的機能を維持するためにもこのような制度の創設が望まれる。しかし、これにはかなりの財源が必要であり、TPP に参加して関税収入がなくなれば、直接所得補償の財源確保がさらに困難になる。

5. 国際化に対応した食肉処理場の再編統合

(1) 内外格差の大きい食肉処理場

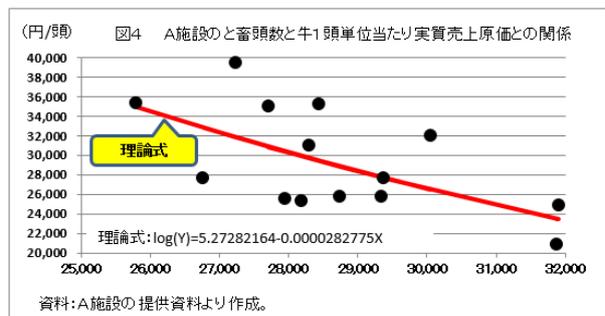
2013 年 2 月から米国とカナダから 30 カ月齢以下の牛肉も輸入されることになり、今後、一層の国際競争激化が予想されるので、家畜飼養のコストダウンと共に、と畜・処理費を削減することが必要になっている。北米のと畜・処理場では 1 日当たり牛のと畜数が 3,000 頭になる施設もあり (我が国の平均は 50 頭程度)、規模の経済性が作用して、低コストでと畜・処理している。今後は、これらの施設でと畜・処理された牛肉が輸入されるので、一層の競争激化に直面することになる。ちなみに、北部九州にはと畜・処理場が 5 カ所併存しており、乱立していると言っても過言ではない状況である。国際化が進展する中で、流通施設の再編

統合により規模拡大を進め、流通コストの削減を図る必要がある⁹⁾。

(2) 北部九州における肉用牛と豚の生産の近未来および食肉処理場再編の必要性

北部九州では肉用牛と豚の飼養頭数が減少しており、近未来においても飼養頭数が増加する気配はないので、と畜・処理場の再編統合が急務である。

図 4 に、A 施設の牛と豚のと畜頭数と牛 1 頭単位あたり実質売上原価との関係を示す。横軸は、A 施設の牛と豚のと畜頭数を牛 1 頭単位のと畜頭数に変換した数値であり、縦軸は売上原価を牛 1 頭単位あたりに換算した数値である。分析期間が 1998 年から 2011 年までの 13 年間に亘るため、物価変動を考慮して牛 1 頭単位あたり名目売上原価を、製造業物価指数 (2005 年=100) を用いて、牛 1 頭単位あたり実質売上原価に変換した。



同図から、と畜頭数が増加すると牛 1 頭単位あたり実質売上原価が低下することが見て取れる。両者の関係を回帰分析した結果は、次の通りである。

$$\log(Y) = 5.27282164 - 0.0000282775X \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

(18.122) (2.793), $R^2 = 0.394$

ただし、

X = A 施設の牛単位と畜頭数

Y = A 施設の牛 1 頭単位あたり実質売上原価

() 内の値 = t 値, R^2 = 決定係数.

①式から X のパラメーターの t 値が有為であるので、と畜頭数が増えるのに伴い有意に牛 1 頭あたり実質売上原価が低下することが判明した。今後、と畜頭数のコストダウンを図るにはと畜頭数の増加を図ることが有効であることが指摘できる。しかし、A 施設単独でのと畜頭数の増加は今後、あまり期待できない。

図 5 は、B 施設におけると畜頭数を牛単位数 (豚 5 頭 = 牛 1 頭) に換算した数値と営業利益を図示したものである。分析結果は次の通りである。

$$Y = -572,858.5 + 19.390004X \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

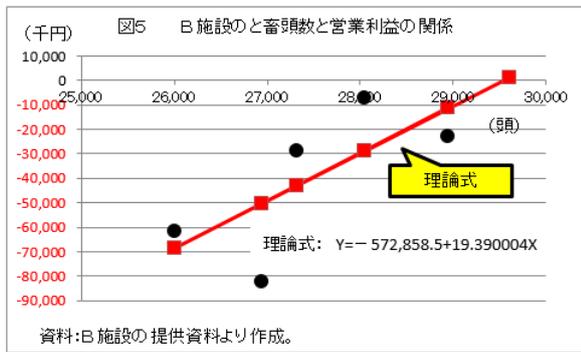
$$(1.869) \quad (1.738), \quad R^2 = 0.502$$

ただし、

X = B 施設の牛単位と畜頭数

Y = B 施設の営業利益

() 内の値 = t 値, R^2 = 決定係数.



②式によれば、B 施設では牛単位で 1 頭をと畜処理する毎に 1 万 9,390 円ずつ営業利益が増加する。しかし、現在は営業利益が赤字であり、これを黒字にするには 2 万 9,544 (=572,858.5/19.390004) 頭以上のと畜頭数の確保が必要であることが分かる。

しかし、現実にはと畜頭数が減少しつつあるので、営業利益は同図の理論式の直線を左下に進んでいる。営業利益の黒字化には牛単位で約 3 万頭のと畜頭数の確保が必要であるが、それは不可能と考えられる。

以上の A、B 施設の分析を通して、5 施設が乱立する北部九州におけると畜・処理場の再編統合が必要であると判断される。現状のままでは、国際化が一層進展する近未来において両施設とも共倒れになる危機に直面する可能性がある。

6. TPP 交渉の行方と畜産関係者の今後の課題

昨年 12 月のシンガポールでの TPP 交渉は決裂に終わったが、本年 1 月 9 日 (日本時間 10 日) 米議会の超党派議員は、米政府に強力な貿易交渉権限を与える「大統領貿易促進権限 (TPA)」法案を提出したので、成立すれば TPP 交渉が急展開する可能性が出てきた。

外国から我が国に輸入される畜産物の輸入関税の水準は、我が国の畜産業に大きな影響を与えるので、TPP 交渉の推移に注目するとともに、畜産物の生産、加工、流通段階における各般の一層の合理化および 6 次産業化や地域農商工連携による高付加価値化¹⁰⁾に努めていくことが、関係者の今後の課題である。

引用文献

- 1) 内閣官房 TPP 政府対策本部. 2013. 環太平洋パートナーシップ参加国閣僚・代表声明 (平成 25 年 12 月 10 日).
- 2) OECD. 1999. Post-Uruguay Round Tariff Regimes: Achievements and Outlooks. OECD Publication Service, Paris, France.
- 3) 農林水産省. 2014. 日本の食料自給率. 農林水産省, 東京: [cited 2nd January 2014]. Available from URL: http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html
- 4) 甲斐論『食農資源の経済分析』農林統計協会、2008 年.
- 5) 甲斐論. 2010. 牛肉のブランド化の理論と実態. 国産牛肉産地ブランド化に関する優良事例調査報告 II. pp. 1-9. 日本食肉消費総合センター, 東京.
- 6) 甲斐論. 2013. 牛肉の輸出推進を目指した産地の取り組みと課題. 畜産の情報 284, 56-66.
- 7) 甲斐論. 2011. グローカル資源の利活用により発展する畜産経営～ローカル・エコフィードとグローバル資源の融合～. 畜産の情報 255, 45-55.
- 8) 甲斐論. 2011. 生鮮食料品直売所のホスピタリティ機能の重要性～持続的発展要因の計量分析～. 食品流通のフロンティア (甲斐論 編). pp. 1-29. 農林統計出版, 東京.
- 9) 甲斐論. 2013. 国際化の進展に対応した食肉処理場の再編統合と適正規模分析. 流通科学研究 13, 1-7.
- 10) 甲斐論. 2013. 豚肉の系列内企業間 6 次産業化で成長する宮崎第一ファーム～口蹄疫禍から再出発した川南町の畜産企業の成長要因分析～. 畜産の情報 290, 38-49.

平成 2 5 年度

東海畜産学会賞受賞講演

日 時 : 平成 2 5 年 1 2 月 6 日 (金)

会 場 : 愛知県産業労働センター WINC あいち

抗菌性飼料添加物を使用しない 肉用鶏および肉豚の飼育管理技術の開発

巽 俊彰

三重県農林水産部畜産課 〒510-8016 三重県津市広明町13

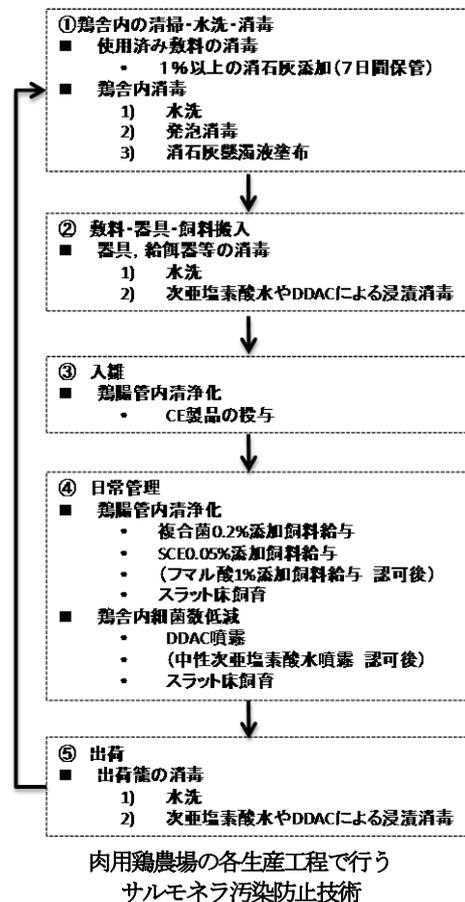
家畜に使用する抗菌性飼料添加物 (AGP) と人での薬剤耐性菌の関連が指摘されていることから、欧州連合では 2006 年から家畜飼料での AGP の使用が禁止され、わが国でも AGP の使用の見直しが検討されている。また、消費者の畜産物への安全・安心に対する関心が高まるに伴い、AGP を使用しない飼料給与による家畜の飼育管理が求められている。しかし、飼育技術が未確立であるため、農場における育成率の低下や、食鳥処理場やと畜場における廃棄率の増加等による生産性の低下が懸念されている。

また、食中毒の原因菌であるサルモネラ菌、なかでも *Salmonella Enteritidis* (SE) は、鶏卵や鶏肉がその原因食材として指摘されていることから、流通・加工段階とともに生産段階である養鶏場での SE 汚染防止の取り組みが必要となっている。この対策については過去に多くの研究が行われてきたものの、入雛から鶏卵・鶏肉の出荷、さらに次の入雛に至る養鶏場での生産工程全般における「SE 汚染防止を可能とする飼育管理」までには、未だに多くの解決すべき技術的課題が残されている。抗菌性物質 (AGP を含む) の使用は、鶏への SE 感染を完全には阻止できないこと、さらに鶏卵・鶏肉への残留や薬剤耐性菌の出現等の問題点も指摘されている。

そこで、本研究では第一に、AGP を使用しない飼育管理による肉用鶏農場での SE 汚染防止技術の開発を目的に、人為的に SE を雛時に接種した SE 感染鶏を供試して各種資材の経口投与ならびに床面形状等による鶏腸管内 SE 増殖に及ぼす影響、さらに消毒方法による飼育環境の清浄化に及ぼす影響について一連の研究を実施した。まず、競合排除 (Competitive exclusion ; CE) 製品単独ならびに CE 製品と各種資材添加飼料の複合投与による鶏腸管内 SE 増殖抑制効果を検討した結果、CE 製品と 1%(w/w) フマル酸添加飼料の複合投与が最も効果的であることを明らかにするとともに、床面形状の違いが SE 水平感染に大きく関与し、網床飼育が平床飼育よりも水平感染を抑制できること、そのことが 1% フマル酸添加飼料による SE 抑制効果を高く維持できることを明らかにした。

さらに、各種微生物資材の投与による平床飼育での鶏腸管内 SE 増殖抑制効果を検討した。その結果、単一菌もしくは同属菌のみを含む資材より多様な微生物叢を形成する複合菌資材が有効であること、また飼料中の添加濃度は 0.2%(w/w) が最も安定した効果を期待できることを明らかにした。一方、サトウキビ抽出物製品 (Sugar cane extract ; SCE) も免疫作用を増強させることが知られていることから、

ら、SCE 単独投与もしくは CE 製品との複合投与による鶏腸管内 SE 増殖抑制効果を検討した。その結果、飼料中に SCE を 0.05%(w/w) 濃度で単一添加することによって SE 抑制効果が発揮されることを明らかにし、飼料添加が認められている SCE による SE 抑制の可能性を示唆した。

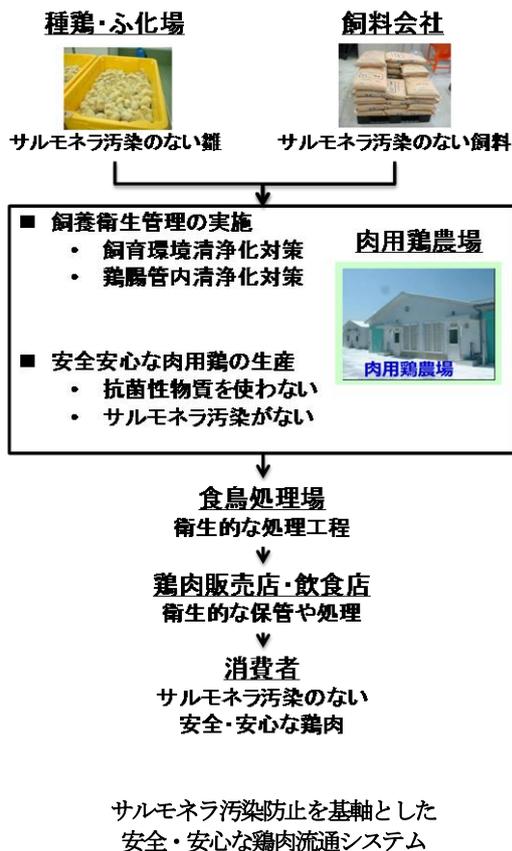


次に、SE 汚染粉塵等を介した水平感染を防止するためには、鶏舎全体の消毒管理が必須であることから、各種の噴霧用消毒資材および床面形状を検討した。その結果、スラット床は鶏舎内における一般細菌の落下数を平床の 93% まで低減できること、さらに次亜塩素酸ナトリウムを塩酸で pH7 に調整した中性次亜塩素酸水を 1 日 2 回、1 m³ あたり 4ml 噴霧することで、一般細菌の落下数を 4.2% まで低減できることを明らかにした。また、塩化ジゲシルジメ

チルアンモニウム(Didecyl dimethyl ammonium chloride ; DDAC)10%製剤 0.2%(v/v)液を時間換気量 1 m³あたり 0.2 ml噴霧することで, 陰圧換気無窓平床鶏舎内の空中浮遊細菌濃度を 60%程度まで低減することを明らかにした。

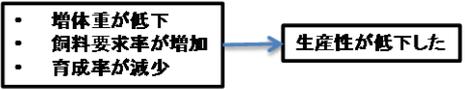
さらに, 肉用鶏農場における SE 消毒方法を検討した。各濃度で生石灰と消石灰の SE 汚染鶏糞に対する殺菌効果を検討した結果, 消石灰は生石灰より殺菌効果が高く, 1%(w/w)以上の混和により殺菌効果が認められた。次に, 肉用鶏出荷後の平床鶏舎内において, 除糞, 水洗, DDAC20%製剤 1%(v/v)液による発泡消毒, 20%(w/v)消石灰懸濁液による床面の塗布を順に行うことによって, 床面の一般細菌数は除糞後の 7×10⁵%と, ほぼ完全に抑制できることを明らかにした。

以上のように, 鶏腸管内 SE 増殖抑制効果のある各種有効資材の経口投与や床面形状等による対策, ならびに生産工程各段階での飼育環境の SE 清浄化に有効な消毒方法等, AGP を含め抗菌性物質を使用しない飼育管理による肉用鶏農場での SE 汚染防止技術に関する極めて重要な知見を得た。



次に, 本研究では AGP を使用しない肉豚の飼育管理技術の開発を目的に, SCE 給与が肥育豚の免疫機能, ならびに生産性に及ぼす影響について, AGP 無添加飼料ならびに AGP 添加飼料と比較検討を行った。その結果, AGP 無添

AGP無添加飼料給与では、AGP添加と比較して



AGP代替資材としてSCE添加飼料を給与することで



AGPを使用しない肉豚の飼育管理技術

加の肥育前期飼料給与は, AGP 添加に比べ生産性が低下すること, さらに AGP 無添加の肥育前期飼料に SCE を 0.05%(w/w)濃度で単一添加することによって, 豚の免疫応答を増強し防御能を高めること, ならびに AGP 添加飼料と比べても生産性が低下しないことが明らかとなり, AGP を使用しない肉豚の飼育管理技術に関する極めて重要な知見を得た。

謝 辞

本研究を行うにあたり, ご懇篤なご指導とご高配を賜りました三重大学生物資源学部後藤正和博士, 梅川逸人博士, 東北大学農学部西田朗博士, 独立行政法人動物衛生研究所山本孝史博士, 故廣田好和博士, 高橋秀之博士, 中澤宗生博士, 菊佳男博士, 独立行政法人畜産草地研究所池口厚男博士, 全農家畜衛生研究所佐藤静夫博士, 今井康男博士に厚くお礼申し上げます。また, 本研究にご協力いただいた青森県・宮城県・静岡県・愛知県・岐阜県畜産研究機関の共同研究者の皆様, 三重県畜産研究所・三重県保健環境研究所・三重県南勢家畜保健衛生所・三重県松阪食肉衛生検査所・三重県松阪食肉公社の職員一同, ならびに三重県の養鶏農家・養豚農家の皆様へ感謝申し上げます。(上記の所属は本研究当時で記載)

なお, 本研究は, 農林水産省先端技術地域実用化研究促進事業「地域特産鶏肉・鶏卵の安全性確保のためのサルモネラ汚染防止技術の確立 (H11~13)」、「無投薬飼育管理による地域特産鶏肉の生産技術の確立 (H14~15)」、三重県単独事業「抗菌性物質無添加飼料給与による鶏肉・豚肉生産技術の開発 (H16~18)」、「抗菌性物質無添加飼料給与による豚肉生産技術の開発 (H19~21)」により実施した成果です。

平成 2 5 年度

秋季大会一般講演要旨

日 時 : 平成 2 5 年 1 2 月 6 日 (金)

会 場 : 愛知県産業労働センター WINC あいち

採卵鶏への飼料用米給与および伊勢エビ殻添加が産卵成績に及ぼす影響

西川薫¹⁾・西彰弘²⁾・市川隆久¹⁾

1) 三重県畜産研究所 中小家畜研究課 〒515-2324 三重県松阪市嬉野町

2) 三重県農業大学校 〒515-2316 三重県松阪市嬉野川北町

緒論

昨今、慢性的に続く輸入飼料価格の高騰は、畜産経営に大きな打撃を与えている。このような中で、国内自給の重要性が唱えられており、国内で持続的に生産可能な飼料原料として、飼料用米が注目されている。特に養鶏分野では粳米での給与が可能のため、飼料原料としての利用価値は高い。一方で、採卵鶏では給与割合が高くなるにつれ卵黄色が低下する等の影響も報告されている¹⁾。そこで本研究では、県内未利用資源である伊勢エビの殻を利用し、飼料用米給与時における卵黄色低下の改善効果を中心に検討をおこなった。

材料および方法

試験開始時356日齢の白色レグホン系採卵鶏64羽を、以下の4区に区分けし供試した(各区4羽×4群)。対照区=通常的配合飼料(CP:16%、ME:2.89 Mcal)、エビ区=配合飼料に伊勢エビ殻(乾燥破砕、以下エビ殻)を5%上乘せ添加、米区=配合飼料の30%を玄米代替、米+エビ区=配合飼料の30%を玄米代替しエビ殻を5%上乘せ添加。

試験は1週間の予備調査期間を設けて区分けした後、6日間の馴致期間を経たのちに開始した。試験期間は平成25年6月19日から8月21日までの9週間とし、調査項目は卵質および産卵成績とした。

結果および考察

卵質の結果を表1に示した。飼料用米給与により、卵黄色が有意に低下した。また、その低下はエビ殻の添加により若干の回復をみせたが、対照区と同程度までの回復は見られなかった。一方で、カニ殻添加による卵黄色改善の報告があることから²⁾、今回の結果は、明確な卵黄色改善にいたるまでの色素量(殻量)が十分ではなかったことが一つの要因として考えられた。

表1. 卵質 (異符号間: 5%有意)

| 区分 | 卵黄色 (カラーフアン値) | 卵殻強度 (kg/cm ²) | 卵殻厚 (mm) | H.U. |
|-------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|
| 対照区 | 13.1 ± 0.29 ^a | 3.53 ± 0.27 ^a | 0.36 ± 1.2 ^a | 80.7 ± 2.3 |
| エビ区 | 13.2 ± 0.21 ^a | 3.37 ± 0.15 ^{ab} | 0.36 ± 0.7 ^a | 79.0 ± 2.0 |
| 米区 | 12.6 ± 0.35 ^b | 3.16 ± 0.21 ^c | 0.34 ± 1.7 ^b | 79.4 ± 2.2 |
| 米+エビ区 | 12.8 ± 0.25 ^b | 3.22 ± 0.17 ^{bc} | 0.35 ± 0.9 ^{ab} | 80.6 ± 2.1 |

産卵成績の結果を表2に示した。飼料用米の給与により、卵重の有意な低下が認められた。これは飼料用米給与による飼料中粗蛋白質(CP)含量の低下が要因と考えられた。産卵率はエビ殻を添加した区(エビ区、米+エビ区)が、添加しない区(対照区、米区)に比べ有意に高くなった。また、同様の傾向が飼料摂取量でも見られた。このことから、産卵率の増加は飼料摂取量の増加によるものと思われた。飼料摂取量の増加については、エビ殻添加による「嗜好性の向上」および「暑熱ストレスの緩和」が考えられた。エビ殻はその色素の主成分として、高い抗酸化作用を持つアスタキサンチンを含む³⁾。暑熱期に実施した本試験において、この抗酸化作用による暑熱ストレスの低下が飼料摂取量の増加(食欲亢進)につながったのではないかと考えられた。

表2. 産卵成績 (異符号間: 5%有意)

| 区分 | 卵重 (g) | 産卵率 (%) | 産卵日量 (g) | 飼料摂取量 (g/羽/日) | 飼料要求率 (%) |
|-------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 対照区 | 57.4 ± 1.3 ^a | 79.0 ± 3.8 ^b | 45.4 ± 2.2 ^b | 85.0 ± 4.1 ^b | 1.89 ± 0.12 ^b |
| エビ区 | 56.5 ± 1.4 ^a | 86.6 ± 4.6 ^a | 49.3 ± 2.5 ^a | 90.4 ± 7.3 ^{ab} | 1.85 ± 0.18 ^a |
| 米区 | 54.5 ± 1.2 ^b | 75.2 ± 8.7 ^b | 41.5 ± 5.7 ^c | 87.8 ± 5.9 ^{ab} | 2.16 ± 0.26 ^b |
| 米+エビ区 | 54.9 ± 1.4 ^b | 84.8 ± 5.6 ^a | 47.1 ± 3.7 ^{ab} | 91.0 ± 5.8 ^a | 1.96 ± 0.16 ^a |

以上のことから、本試験において、エビ殻を添加することにより、飼料用米給与における卵黄色低下への明確な改善効果は認められなかったが、暑熱期の産卵成績を向上できる可能性が示唆された。

引用文献

- 1) 龍田健, 久宗幸恵, 吉川実, 藤橋拓志. 2010. 飼料用米の給与が採卵鶏の産卵成績に及ぼす影響. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告 46, 11-12.
- 2) 舟塚絹代, 伊達毅. 2010. 県内産規格外大麦を利用した鶏卵生産技術の検討. 福井県畜産試験場研究報告 23, 45-50.
- 3) 東京水産大学第9回公開講座編集委員会編. 1988. 改訂増補2版 日本のエビ・世界のエビ. 180. 成山堂書店. 東京.

ニワトリヒナへの粳米の給与が 小腸でのムチン分泌とその産生に及ぼす影響

寺田遥香・北原一樹・大森保成・小林美里・堀尾文彦・村井篤嗣

名古屋大学 大学院生命農学研究科 〒464-8601 名古屋市千種区不老町

緒論

米の籾殻や米ヌカには、難消化性食物繊維や腸管バリア機能の修飾作用を持つ生理活性物質が豊富に含まれる。ラットでは、難消化性食物繊維の摂取により腸管バリア機能の健全性の維持に必須なムチンの分泌が促進される¹⁾。この原因として、ムチンを分泌する杯細胞数の増加²⁾や主要な分泌型ムチンである MUC2 の遺伝子発現量の上昇³⁾が示唆されている。よって、ニワトリに粳米や玄米を給与することでムチン分泌が促進され、さらに、腸管バリア機能の増強が期待される。本研究では、ニワトリヒナへの粳米や玄米主体の飼料の給与がムチンの分泌とその産生に及ぼす影響を調査した。

材料および方法

実験 1: 産卵鶏 (Julia Light®) の雄ヒナに、初生から 7 日齢まで大豆抽出タンパク質とコーンスターチ主体の半精製飼料を給与し予備飼育を行った。その後、ヒナを 4 群に分け、試験飼料 (トウモロコシ群、白米群、玄米群、粳米群; 650 g/kg; 全ての穀物は粉砕した) を 2 週間給与した。21 日齢時に、小腸内容物および空腸と回腸を採取した。小腸内容物からムチン画分を得て、SDS-PAGE での PAS 染色強度とこの画分中の O-結合性糖鎖当量を測定し、ムチン分泌量の指標とした。空腸と回腸のパラフィン切片を作製し、PAS 染色とヘマトキシリン染色後、絨毛長と絨毛片側あたりの杯細胞数を計測した。また、腸粘膜層における主要な分泌型ムチンである MUC2 と杯細胞への分化を誘導する転写因子群 (ATOH1、GFI1、SPDEF) の遺伝子発現量をリアルタイム PCR 法で測定した。

実験 2: 実験 1 と同様の方法でニワトリヒナを飼育した。19 日齢時に 5-ブromo-2-デオキシウリジン (BrdU) を体重 100 g 当たり 5 mg 腹腔に投与した。BrdU 投与 48 時間後に、回腸を採取してパラフィン切片を作製した。このパラフィン切片を抗 BrdU 抗体を用いて免疫染色をした。陰窩から最も頂端部に位置する BrdU 陽性細胞までの長さを計測し、これを上皮細胞の更新速度の指標とした。

結果および考察

小腸でのムチン分泌量は、粳米群が他の 3 群より有

意に高く、白米群が最も低くなった。トウモロコシ群と玄米群の分泌量はその中間値であった。また、回腸における杯細胞数と主要な分泌型ムチンである MUC2 遺伝子発現量は、ムチン分泌量の結果と一致して粳米群が最も高い値を示した。

腸陰窩部に存在する幹細胞を杯細胞へ分化誘導する転写因子 ATOH1 の回腸での遺伝子発現量は、粳米群が他の 3 群より有意に高くなった。また、BrdU 投与により腸上皮細胞の更新速度を測定したところ、ムチン分泌量の結果と一致して粳米群が最も速くなった。よって、粳米群では腸陰窩部に存在する幹細胞の増殖と分化の変化により、杯細胞数が増加したと考えられた。

ムチン分泌とその産生を増強する効果は、白米、玄米、粳米の順で高くなっており、米ヌカや籾殻に含まれる難消化性食物繊維の効果であると推測された。

引用文献

- 1) Tanabe H, Sugiyama K, Matsuda T, Kiriyama S, Morita T. 2005. Small intestinal mucins are secreted in proportion to the settling volume in water of dietary indigestible components in rats. *Journal of Nutrition* 135, 2431-2437.
- 2) Ito H, Satsukawa M, Arai E, Sugiyama K, Sonoyama K, Kiriyama S, Morita T. 2009. Soluble fiber viscosity affects both goblet cell number and small intestine mucin secretion in rats. *Journal of Nutrition* 139, 1640-1647.
- 3) Hino S, Sonoyama K, Bito H, Kawagishi H, Aoe S, Morita T. 2013. Low-methoxyl pectin stimulates small intestinal mucin secretion irrespective of goblet cell proliferation and is characterized by jejunum muc2 upregulation in rats. *Journal of Nutrition* 143, 34-40.

鶏胚の血中甲状腺ホルモンの変動と肝臓における脱ヨード酵素およびトランスサイレチンの意義

柴田光浩¹⁾・Hanny Cho Too¹⁾・岩澤淳¹⁾・Veerle Darras²⁾

¹⁾ 岐阜大学 大学院応用生物科学研究科 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸

²⁾ ルーベン大学 理学部生物学科, 3000 Leuven, Belgium

緒論

甲状腺ホルモンは成長・分化の促進、物質代謝などに関する重要なホルモンである。恒温動物では体温維持に役立っている他、鳥類では刷り込み、換羽や孵化など様々な現象に関与している。甲状腺ホルモンは甲状腺刺激ホルモンによって合成・分泌されるが、分泌後の活性を制御している脱ヨード酵素や、血中で甲状腺ホルモンを輸送する働きを持つ甲状腺ホルモン結合タンパク質のトランスサイレチン (TTR) についてはあまり注目されていない。そこで本研究では鳥類の孵化に着目し、血中甲状腺ホルモン濃度とそれに伴ういろいろな臓器における脱ヨード酵素や TTR 発現量の変動を調べることによって、鳥類の甲状腺ホルモン系をより明らかにすることを目的とした。

材料および方法

白色レグホン種の受精卵を孵卵器を使用して発生させ、孵卵 10 日目から孵化後 3 日目までの鶏胚および初生雛を実験に供した。臓器 (肝臓、骨格筋、腎臓、生殖腺、脳) と血液を毎日採取し、臓器からは脱ヨード酵素 (D1, D2, D3) および TTR の mRNA 発現量をリアルタイム RT-PCR を用いて測定し、血液からは甲状腺ホルモン濃度 (T₃, T₄) 濃度をエンザイムイムノアッセイ法を用いて測定した。これらの結果から、孵化前後での脱ヨード酵素および TTR 発現量と血中甲状腺ホルモン濃度の関係を考察した。

結果および考察

甲状腺ホルモンの血中濃度は肺呼吸の始まる孵卵 20 日目に急激なピークを示した。脱ヨード酵素の発現量は肝臓での発現量が他の組織に比べて高く、孵化前後における変動については、甲状腺ホルモンを活性化させる D2 が孵卵 20 日目に有意に増加し、甲状腺ホルモンを不活性化させる D3 は孵卵 16 日目より孵化に向けて有意に減少する傾向がみられた (図 1)。このような脱ヨード酵素の変動は血中甲状腺ホルモン濃度によく対応しており、他の組織ではこのような対応はみられなかった。TTR はすべての組織で発現が確認されたが、肝臓での発現量が最も高く、孵化に伴い減少する傾向がみられた (図 2)。これは TTR が減少すること

により、実際に活性のある遊離型 T₃ の割合を増加させていることが考えられる。これらのことから、肝臓における脱ヨード酵素と TTR の働きが重要であり、それらの因子が変動することによって孵化前後における血中甲状腺ホルモンの働きを調節しているのではないかと考察した。

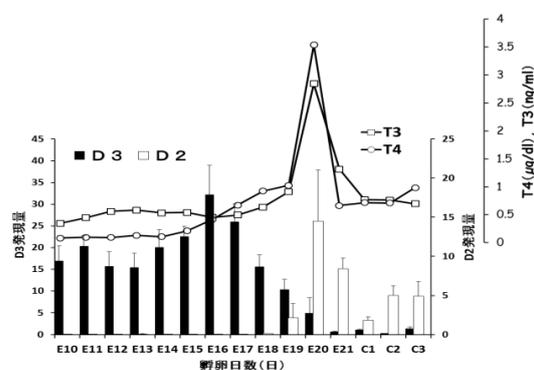


図 1. 孵化前後における血中甲状腺ホルモン濃度と肝臓の脱ヨード酵素 (D2, D3) 発現量の変動

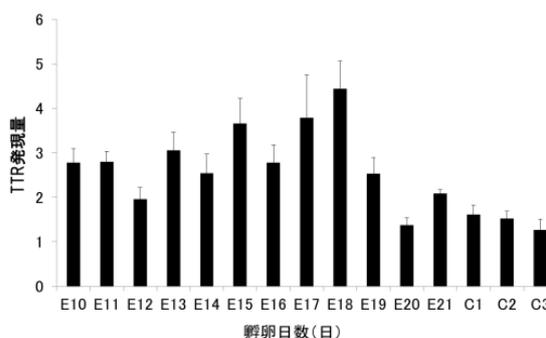


図 2. 孵化前後における肝臓の TTR 発現量の変動

引用文献

- 1) Darras VM. Role of 3 deiodinase in thyroid hormone metabolism. Hot Thyroidology [internet]. May, 2003 [Cited Feb 2012]; No.1. Available from: http://www.hotthyroidology.com/editorial_96.htm

TMR のサイレージ発酵によるタンパク質画分の変化

本多 雄登・近藤 誠・山川 真里奈・松井 宏樹・苅田 修一・後藤 正和

三重大学 生物資源学部 〒514-8507 三重県津市栗真町屋町 1577

諸論

乳牛に給与される主な飼料形態である TMR (Total Mixed Ration) は、タンパク質、エネルギー、繊維などの栄養組成を調整した混合飼料である。これは栄養分に富んでいるため変敗しやすく、一般的に各農家が毎日 1~2 回調製し家畜に給与されている。一方、TMR をサイレージとして発酵させた発酵 TMR は貯蔵や流通が可能になり、TMR 調製の労働力が分散されるという利点がある¹⁾。しかし、飼料設計は TMR 調製時に行われるため、発酵過程での栄養組成の変化が懸念される。

そこで本研究では、異なる 4 か所の農場で調製された発酵 TMR を対象に、タンパク質画分を中心とした発酵過程での栄養成分の変化を調査することを目的とした。

材料および方法

発酵 TMR は 2012 年 7 月~8 月に細断型ロールペーラーで調製し、屋外で 3 週間から 1 ヶ月間発酵させた。発酵前後での TMR のサンプルを採取し、pH、有機酸、可溶性糖類とタンパク質画分(溶解性、分解性、難消化性)を分析した²⁾。また発酵前後の TMR を用いてルーメン内におけるタンパク質の利用性を *in vitro* にて評価した。発酵前後の TMR を基質として、牛から採取したルーメン液を含む培養液をバイアル瓶に入れ、CO₂ を封入し密栓することによって嫌気状態を保った。これを 39℃ で 4 時間培養した後、培養液中に遊離する NH₃ を測定した。

結果および考察

各農場で調製された TMR の溶解性タンパク質は発酵後において全ての農場で増加していた(図 1)。中でも農場 A では増加が 10% 程度であったのに対し、農場 B~D では 20% 近く増加しており、農場によって溶解性タンパク質の増加に違いが見られた。また、分解性タンパク質は TMR 中タンパク質の 70~80% を占めており、難消化性タンパク質は 3~5% 程度を占めていた。これら二つの画分は溶解性の画分とは異なり発酵による変化は見られなかった。また、各農場の TMR では発酵によって可溶性糖類が減少しており、乳酸が生成されていた。

In vitro ルーメン内における培養試験の結果、各農場で調製された TMR はサイレージ発酵によって培養液中の NH₃ 濃度が増加した。また、NH₃ 濃度と TMR 中の溶解性タンパク質の関係を見てみると、両者には正の相関関係が認められ、一方、NH₃ 濃度と可溶性糖類の間には負の相関関係が認められた。これらのことから、発酵後の TMR において *in vitro* ルーメン内の NH₃ 濃度が高まった原因として、ルーメン内で速やかに分解されやすい溶解性タンパク質が増加したこと、ルーメン内微生物にとってのエネルギー源である糖類が減少したことが考えられた。乳牛のルーメン内で余剰に発生した NH₃ はルーメン壁から吸収され肝臓で尿素へと変換され、尿中へ排泄される。そのため、溶解性タンパク質の割合が高い発酵 TMR を摂取したタンパク質の利用効率が低下する可能性が考えられる。したがって、特に夏場に調製される発酵 TMR ではタンパク質や糖のバランスが崩れることに注意する必要があると考えられた。

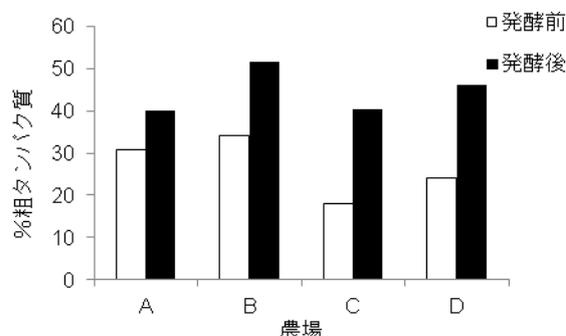


図 1. 各農場で調製された TMR のサイレージ発酵による溶解性タンパク質割合の変化

引用文献

- 1) 吉田宣夫. 2006. 発酵 TMR への食品残さ・自給飼料の活用に向けて. 牧草と園芸 54(4), 7-11.
- 2) 自給飼料利用研究会編. 2009. 三訂版 粗飼料の品質評価ガイドブック. 社団法人 日本草地種子協会.

豆腐粕の利用形態が TMR 調製後の好氣的安定性に与える影響

原崎雅志・近藤 誠・荻田修一・後藤正和

三重大学 生物資源学部 〒514-8507 津市栗真町屋町 1577

緒論

豆腐粕は工場から排出された後に好気性細菌や酵母が増殖しやすく変敗しやすい性質がある。豆腐粕を乳牛用の飼料として利用する場合には生の状態やサイレージ化、または乾燥させた状態で混合飼料 (Total Mixed Ration, TMR) の一部として給与されており、豆腐粕の利用形態が TMR 調製後の変敗に影響することが予想される。そこで本研究では、豆腐粕の利用形態に着目し、生のままの利用やサイレージとして発酵させた場合について TMR の安定性に対する影響を調査した。

材料および方法

豆腐粕は工場から排出後 2 時間経過したものを実験に供した。豆腐粕のサイレージは豆腐粕単独または豆腐粕とビートパルプ (BP) を現物比で 4:1 の割合で混合したものをポリエチレンバッグに 1 kg ずつ詰め、脱気後に密封して調製した。それらを 30°C のインキュベーター内で 30 日間貯蔵した。TMR の調製は、排出直後の生の豆腐粕 (未発酵豆腐粕)、豆腐粕単独のサイレージ (無添加豆腐粕サイレージ)、BP を添加したサイレージ (BP 添加豆腐粕サイレージ) を豆腐粕の重量としてそれぞれ原物比で 22%、乾物比で 9% となるように混合して行った。好気条件下での TMR の安定性を評価するために、各 TMR 150 g を 500 ml 容量のプラスチックボトルに詰め、30°C のインキュベーター内に 5 日間静置した。温度は 15 分間隔で計測し、有機酸および生菌数は 0, 1, 3, 5 日目に測定した。生菌数は好気性細菌、乳酸菌、酵母・カビの菌数を計測し、反復はいずれの処理区でも 3 反復行った。

結果および考察

豆腐粕の pH は未発酵のもので 7 程度であった一方、サイレージではいずれも 4 程度まで低下しており乳酸発酵が進んでいた。しかし、TMR 調製後の pH は 3 種類とも 5.3-5.8 と大きな差はみられなかった。

未発酵の豆腐粕を用いた TMR では、調製後 1 日目付近で 35°C 以上まで温度が上昇したが、無添加豆腐粕サイレージを用いた TMR では 3 日目まで温度は上昇せず安定していた (図 1)。また BP 添加豆腐粕サイレージを用いた TMR では未発酵のものと同様に 1 日目付近で 40°C 以上まで温度が上昇した。

TMR 調製時から 5 日目まで好気性細菌および乳酸菌

の菌数は 3 種類の TMR において同程度であった。一方、酵母・カビの菌数は未発酵の豆腐粕と BP 添加豆腐粕サイレージを用いた TMR では TMR 調製後から 3 日目にかけて速やかに増加したが、無添加の豆腐粕サイレージを用いた TMR では 3 日目以降に増加した。

発熱が抑えられた無添加の豆腐粕サイレージを用いた TMR では、調製時の酢酸を含む短鎖脂肪酸含量は 0.1% 以下であった。先行研究では TMR の発熱を抑制するためには酢酸が 1% 程度必要であったことが報告されており¹⁾、このことから本実験での TMR 中の酢酸が発熱を抑えた可能性は低いと考えられた。

以上のことから豆腐粕サイレージには短鎖脂肪酸以外で酵母やカビなどの真菌の増殖を抑え、TMR の変敗を遅らせる化合物やそれらを生産する微生物が含まれていた可能性が考えられた。

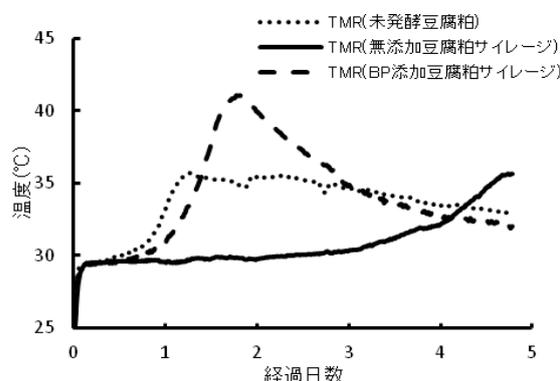


図 1. 各種豆腐粕を混合した TMR の温度変化。

引用文献

- 1) 近藤誠、柳沢淳二、西野直樹、喜多一美、横田浩臣。2006. 酸およびアルコール添加による牛用混合飼料 (TMR) の変敗抑制の検討。日本草地学会誌 52, 368-369.

スイギュウおよびウシルーメン内繊維分解細菌数と ルーメン発酵の推移

浅井 健¹⁾・Abraham G. Tandang²⁾・Rosalina M. Lapitan²⁾・Jesus Rommel
V. Herrera²⁾・Arnel N. Del-Barrio²⁾・近藤 誠¹⁾・伴 (徳田) 智美¹⁾・
藤原 勉¹⁾・松井 宏樹¹⁾

¹⁾三重大学 大学院生物資源学研究科 〒514-0103 三重県津市栗真中山町

²⁾Philippine Carabao Center at University of the Philippines, Los Baños, Laguna, Philippines

緒論

草食動物である反芻家畜は、植物の茎や葉を栄養源として利用できるため、人の食糧と競合せずに良質の動物性タンパク質を生産することができる優れた家畜である。ウシは世界の様々な地域で飼育されているが、スイギュウは低緯度地域に集中しており、分類学上ウシとも属を異にしている。スイギュウを飼育する国の多くは熱帯の発展途上国であるということもあり、世界全体で見れば、スイギュウに対する関心は一部の専門家あるいは地域に限られているのが現状である。

過去の研究でスイギュウはウシと比べて繊維およびタンパク質の消化能力が高く¹⁾、飼料の利用性が高いことが明らかになっている。その原因として消化管の微生物叢や消化酵素の違いなどが予想されるが、詳細なメカニズムについては未解明な点が多い。

本研究では、フィリピンにおいて、スイギュウおよびウシにネピアグラスおよび濃厚飼料を給与したときの、ルーメン内繊維分解細菌数とルーメン発酵の推移について比較を行い、スイギュウの消化特性を明らかにすることを目的とする。

材料および方法

供試動物はフィリピン大学ロスバニョス校にあるフィリピン共和国農業省フィリピンスイギュウセンター (Philippine Carabao Center; PCC) の農場で飼育されている交雑スイギュウ (フィリピン在来スイギュウ×ムラー種; ♀) 6 頭 (平均体重 274.2±15.0 kg) および、交雑牛♀ (フィリピン在来ウシ×ブラーマン種; ♀) 6 頭 (平均体重 247.1±16.6 kg) を用いた。動物は個別に飼育した。

試験期間は 16 週間とし、ルーメン液を試験開始時および試験開始後 8, 16 週目にストマックチューブを用いて経口から採取した。採取したルーメン液は 4 重ガーゼで濾過し、ただちに氷冷した後、分析まで -80°C で保存し、DNA サンプルおよび短鎖脂肪酸分析用のサンプルとした。 *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus*

albus, *Ruminococcus flavefaciens* および総細菌の菌数はリアルタイム PCR により定量した。短鎖脂肪酸は HPLC を用いて分析した。

結果および考察

乾物摂取量および日増体量は動物種間に有意な差は見られなかった。本実験で測定した 3 種の繊維分解細菌の割合については *R. flavefaciens* が最も高く、次いで *F. succinogenes*, *R. albus* の順であった。これらの細菌のルーメン内における割合は試験開始時で最も高く、その後低下して試験終了時まで低い値で推移した。また、これらの細菌のルーメン内における割合は動物種間に有意な差は見られなかった。総短鎖脂肪酸濃度についてはスイギュウの方がウシより高い傾向がみられた。また短鎖脂肪酸の割合に動物種間の差は見られなかったが、スイギュウとウシ共に酢酸の割合が 8 週目で他の期間より高かった。これは試験開始時から 8 週目において粗飼料の摂取量が高かったためと考えられた。

以上のことから、本実験では同じエサをスイギュウとウシに与えた際、両種間において繊維分解細菌数に差は見られなかった。今後飼料の組成をかえて調査を行う必要がある。

引用文献

- 1) Katiyar RC, Bisth GS. 1988. Nutrient utilization in Murrah buffalo and Hariana Cattle – a comparative study with oat-hay-based rations. Proceedings of the Second World Buffalo Congress, Vol. 2, pp. 189–193. New Delhi, India.

乾乳開始時の乳汁性状による分娩後乳房炎の発症予測

瀬戸隆弘¹⁾・赤松裕久¹⁾・永井三紀子¹⁾・佐野文彦¹⁾・板垣昌志²⁾

¹⁾静岡県畜産技術研究所 〒418-0108 静岡県富士宮市猪之頭

²⁾NOSAI 山形 〒 (後で調べて記入)

緒言

分娩後は乳牛にとって乳房炎に罹患しやすい時期であり、高リスク牛を早期に摘発することは本病の予防において重要である。当研究所は分娩 14 日前 (-14d) の乳汁粘稠性から分娩後乳房炎 (分娩後 10 日以内に発症する乳房炎) の発症を予測し (水様、初乳様、アメ状の順に分娩後乳房炎発症率が高い)、乳房炎軟膏の注入を行うことで分娩後乳房炎の発症を低減できることを報告した¹⁾。

今回、より効率的に乳房炎を予防するため、乾乳開始時の乳汁の検査成績と -14d の乳汁粘稠性及び分娩後乳房炎発症の関連性について検討した。

材料と方法

<乾乳開始時乳汁検査> 当所飼養のホルスタイン種経産牛 14 頭 50 分房について乾乳開始時の乳汁を採取し、後述の検査に用いた。細菌検査は乳汁を羊血液寒天培地に培養後、北海道 NOSAI マニュアルに従って菌種の同定を行った。IgG1、IgG2 及び総 Lf 濃度はウシ IgG1 プレート、ウシ IgG2 プレート及びウシ Lf プレート (メタボリックエコシステム研究所) によって計測を行った。

<-14d、分娩後の追跡調査> 検査した分房について、-14d の乳汁粘稠性及び分娩後乳房炎の発症を追跡し、上記の検査との関連性を検証した。

結果

乾乳開始時に菌陽性の分房 (n=7) は、陰性の分房 (n=43) より -14d の乳汁が分娩後乳房炎のリスクが高い水様になりやすかった ($p < 0.05$)。更に、分娩後乳房炎の発症率も 42.9%(3/7) と検出されなかった分房の 20.9%(9/43) より高い傾向を示した。

-14d の乳汁粘稠性又は分娩後乳房炎の罹患の有無で乾乳時乳汁中の総 Lf 濃度を比較すると、-14d に水様の分房はアメ状の分房と比較して有意に総 Lf 濃度が低かった ($p < 0.05$)。同様に、分娩後乳房炎を発症した分房は正常な分房と比較して乾乳時乳汁中総 Lf 濃度が有意に低かった (図 1、 $p < 0.05$)。IgG1、IgG2 については -14d、分娩後共に明らかな差は確認されなかった。

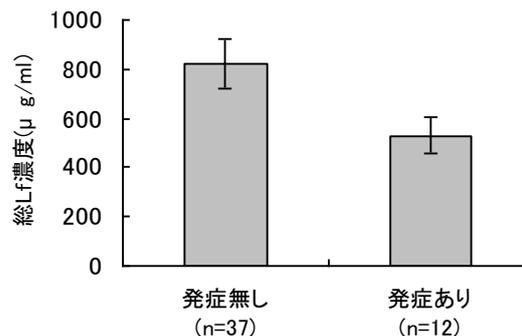


図 1. 乾乳開始時乳汁総 Lf と分娩後乳房炎の関連性. 平均値 ± 標準誤差. Welch 法 $p < 0.05$.

考察

以上の結果から、乾乳開始時乳汁中の乳房炎起因菌の有無と総 Lf 濃度から分娩後乳房炎を発症する高リスク牛を予測できることが示唆された。潜在性感染により、乾乳期間、乳房に菌が潜伏して分娩後乳房炎の直接の原因となる他、乳腺組織の更新がうまくいかず、新規の菌感染を誘導すると考えられる。また、Lf が乳腺上皮細胞に接種するとアポトーシスが誘導されるため²⁾、乾乳開始時乳汁中 Lf 濃度が少ない分房では乳腺組織のアポトーシスによる乳腺の更進が不十分な可能性がある。また、Lf は抗菌活性を示すことから、Lf 濃度の低い分房は菌の感染に対する抵抗力が低くなることが考えられる。今後は高リスクの牛に対して予防的治療を行い、効果的に分娩後乳房炎の予防効果について検証する予定である。

引用文献

- 1) 檀原麻実, 赤松裕久, 小柳寿文, 板垣昌志. 2011. 分娩前の乳汁性状に基づく牛乳房炎の予防的治療効果の検討. 静岡県畜産技術研究所研究報告 4, 1-4
- 2) 山口隆弘. 2012. 第 5 回乳房炎研究会要旨集. W-2

静岡県内における PCR-RFLP 法を用いた牛乳頭腫ウイルスの遺伝子型別調査

宮本泰成・土屋貴幸・齋藤美英

静岡県畜産技術研究所 肉牛科 〒418-0108 静岡県富士宮市猪之頭 1945

緒論

牛乳頭腫症は牛パピローマウイルス（以下 BPV）を原因とし、現在 13 種類の遺伝子型の報告がある。体表皮膚や乳頭に腫瘤を形成し、搾乳牛においては重度感染で搾乳困難になる場合がある。感染経路はまだ解明されていない部分も多いが、接触や吸血昆虫媒介が疑われている。また、効率的な治療法はなく、その対策には多大な労力を必要とする。

BPV は遺伝子型により感染経路や好発部位が異なる。従って、牛乳頭腫症の防除には BPV 遺伝子の型別情報が重要となる。そこで、静岡県内の放牧利用農家を中心に、BPV 遺伝子型の分布を調査した。

材料および方法

平成 24 年度から 25 年度にかけて、牛乳頭腫症を発症したホルスタイン雌牛 56 頭（当所放牧場 41 頭、県内育成牧場 11 頭、非放牧農家 1 戸 4 頭）を対象とした。供試材料は 43 頭の乳頭から 121 検体、13 頭の顔を中心とした体表から 13 検体の乳頭腫を採材した。得られた検体から DNA を抽出し、PCR-RFLP 法を用い、遺伝子型別を実施した。

結果

乳頭毎に形成された腫瘤の遺伝子型の分布をみると、BPV6 型が 65% ともっとも多く、次いで BPV9 型が 16%、BPV10 型が 7% であった。個体毎では、BPV6 型が 58%、BPV9 型が 14%、BPV10 型が 12% の割合であった。また BPV6 型と 9 型、もしくは BPV9 型と 10 型が複合感染していた割合が 7% であった（図 1）。

体表では、BPV2 型が 92% と大半をしめ、BPV1 型は

8% であった。

考察

今回、乳頭からは BPV6 型、9 型、10 型が確認された。6 型は難治性のもも含め、検出率をもっとも高く、その分布は約 6 割を占めていた。従って、6 型の防除により、乳頭腫症の被害を大幅に軽減できる可能性が示唆される。

9 型は北日本を中心に発生が報告されており、平成 24 年に静岡県内でも発生があることが確認された。難治性で、経済的被害が大きく、感染経路として吸血昆虫媒介の疑いがあることから、6 型と併せて、これらの対策及び継続的な調査が必要であると考えられる。

非放牧農家からは 1 型と 6 型が検出された。従って、非放牧農家でも衛生的な搾乳手順の遵守に加えて、吸血昆虫対策等が必要であると考えられる。

今後は調査範囲を拡大し、より詳細な浸潤状況を把握するとともに、ワクチン開発等効率的防除法を検討していく必要があると考えられる。

引用文献

- 1) Campo MS. 2002. Animal models of papillomavirus pathogenesis, *Virus Res* 89, 249-261
- 2) 長内利佳, 日野正浩, 高野泰司, 小寺文, 建入茂樹, 横山亮一, 佐々木和夫. 2002. 放牧牛に集団発生した新型パピローマウイルスによる牛乳頭腫症と偽牛痘の混合感染例, 獣医畜産新報 61, 841-844

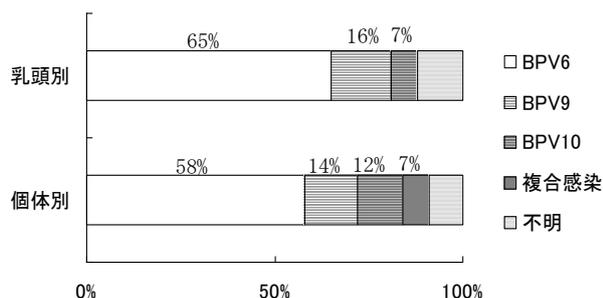


図 1 BPV 遺伝子型の分布

10.6 ヶ月齢の黒毛和種から摘出した卵巣由来卵子の 体外受精胚発生に関する検討

島田浩明¹⁾・大久保幸弘²⁾・石井利通³⁾・梅木俊樹⁴⁾

¹⁾三重県紀州家保 〒519-4324 熊野市井戸町 383

²⁾モーモークリニック 〒350-1173 埼玉県川越市安比奈新田 54-34

³⁾三重県畜研 〒515-2324 松阪市嬉野町 1444-1

⁴⁾三重県畜産課 家畜衛生班 〒514-8570 津市広明町 13

緒論

牛体外受精胚(体外胚)の生産には生体からの経膈採卵あるいは、と体卵巣から吸引採取した卵子卵丘細胞複合体(COCs)を使用するのが一般的である。今回、10.6 ヶ月齢の黒毛和種から卵巣摘出(SPAY)手術により取り出した卵巣を入手する機会に恵まれたため、未だ性成熟に達していない雌和牛の卵巣由来 COCs がどの程度の体外胚発生能を有しているかについて検討した。

牛の産肉能力等に関係する遺伝資源の確保が重要視される中、これまで SPAY 時に廃棄されていた卵巣を使った体外胚の生産は、優良な産肉能力を後代に継承する新たな手段となり得る。また SPAY 直後に COCs の吸引採取が可能なることから、卵巣内 COCs へのダメージを軽減でき、高品質な体外胚の生産を可能にすることが期待される。

材料及び方法

試験には和牛自家産牛3群(17頭、15頭、8頭)と導入牛2群(9頭、9頭)の計58頭から SPAY 器具「モーカッター(FHK製)」(図1)を使い摘出した卵巣を使用した。摘出後の卵巣を温生理食塩水に浸して実験室に持ち帰り、18G注射針付シリンジで卵胞内のCOCsを吸引採取した。卵丘細胞が十分付着した良好なCOCs(A卵子)とそれ以外のCOCs(B卵子)を区別し、A卵子のみを胚発生試験に供した。成熟培養は10%子牛血清(NCS)加M199培地で21時間、体外受精はIVF-100培地で5時間実施した。発生培養は5%NCS加CR1aa培地を使用し、5%CO₂、5%O₂、温度38.5℃、湿度飽和状態で実施した。発生成績は媒精日を0日とし、媒精後8日目までに発生した肉眼的に優良な体外胚を発生胚とした。なお、SPAY時の各牛群の平均日齢は315日~334日、平均10.6ヶ月齢であった。

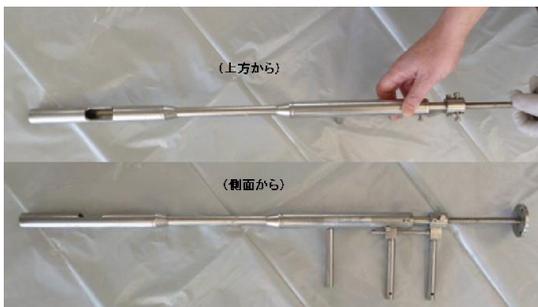


図1 卵巣除去機(モーカッター)の外観

結果

58頭のうち45頭(77.6%)で機能的黄体の存在を確認した。各牛群のCOCs採取数は卵巣1個あたりA卵子が0.5~3.6個、B卵子が2.8~6.7個となり、導入牛群においてA卵子の割合が低く、また導入後69日目の牛群ではA、B卵子数ともに少なかった(表1)。体外胚発生率は平均21.1%であったが牛群間で差(6.2~37.5%)が見られた。また自家産牛では20~25%前後の安定した発生率を示したが、導入牛の2群間(37.5%、6.2%)では大きく異なる結果となった(表2)。

表1 卵子採取成績

| SPAY日 | H24.12.19 | | H25.1.23 | | H25.2.20 | | と体由来卵巣(参考) |
|-------|-----------|-----|----------|--------------|----------|--------------|------------|
| | 自家産 | 自家産 | 自家産 | 県外導入(導入後69日) | 自家産 | 県外導入(導入後95日) | |
| 供試牛 | 34 | 28 | 16 | 16 | 18 | 96 | |
| 供試卵巣数 | 34 | 28 | 16 | 16 | 18 | 96 | |
| A卵子数 | 3.6 | 1.4 | 0.5 | 3.1 | 2.7 | 4.6 | |
| B卵子数 | 4.0 | 5.7 | 2.8 | 4.9 | 6.7 | 4.4 | |

注)A卵子数及びB卵子数は、卵巣1個あたりの採取数を示す

表2 SPAY卵巣由来卵子の体外受精胚発生成績

| SPAY日 | H24.12.19 | | H25.1.23 | | H25.2.20 | |
|--------|-----------|-------|----------|--------------|----------|--------------|
| | 自家産 | 自家産 | 自家産 | 県外導入(導入後69日) | 自家産 | 県外導入(導入後95日) |
| 培養卵子数 | 121 | 36 | 8 | 43 | 48 | |
| 体外胚発生数 | 29 | 7 | 3 | 12 | 3 | |
| 発生率 | 24.0% | 19.4% | 37.5% | 27.9% | 6.2% | |

考察

約10.6ヶ月齢の和牛雌牛は未だ性成熟に達していない個体であるにも関わらず77.6%で機能的黄体の存在が確認できたことから、既にこの月齢において周期的な発情・排卵が回帰していると考えられた。SPAY卵子を用いた体外胚発生率は平均で21.1%であり、その卵巣には胚発生能を有する多数の卵子が存在することも判明した。しかし、導入牛群においては導入後既に69日及び95日が経過していたものの、A卵子採取数または発生率のどちらかが極端に低かったことから、1卵巣あたりの体外胚生産数は非常に少ない結果となった。輸送によるストレスや導入後の飼養環境の変化が育成期の卵巣機能、特に原始卵胞から未成熟卵子に至る発育過程に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。

鶏初生ヒナにおける恐怖刺激に対する反応性の違いについて

長尾健二¹⁾・阿部秀明²⁾・中村明弘¹⁾・村山美穂²⁾

¹⁾愛知県農業総合試験場 畜産研究部 〒480-1193 長久手市

²⁾京都大学 野生動物研究センター 〒606-8203 京都市

緒論

愛知県では、肥育専用（肉用）と採卵専用（卵用）に分けた名古屋種の育種改良に取り組んでおり、これまでに 4 系統（NG2、NG3、NG4 および NG5）を開発してきた。現在も、卵用系統（NG6）と肉用系統（NG7）について造成を実施している。

名古屋種はおとなしい性格をしているが神経質な一面を持っており、平飼いの大群飼育では不意の物音や光等に驚き、密集による圧死事故を引き起こすことがある。圧死事故は一度に大量のへい死を引き起こすことから、経済的損失が大きく、生産農家からは圧死の防止策が要望されている。圧死の防止策については、これまでに飼育管理での対策は検討されているが、育種改良での取り組みは難しく、圧死の要因解明が必要となっている。

一方、齧歯類や鳥類などの動物にみられる体の硬直状態を示す緊張性不動状態（TI）は、捕食動物から脅威を感じた時に主に観察される。鳥類において、TI は恐怖反応を示す指標の一つであり、個体の遺伝的特性を測定する方法として利用されている¹⁾。

そこで本研究では、名古屋種と白色レグホーンの初生ヒナを用いて TI テストによる反復恐怖刺激に対する反応性の違いを調査するとともに、不安や恐怖に起因していると考えられる圧死と TI との関連性について検討した。

材料および方法

愛知県で保有している名古屋種の卵用系統（NG5 および NG6）各 32 羽と肉用系統（NG7）39 羽、名古屋種の対照として白色レグホーン 41 羽を供試鶏として用いた。

TI テストは、孵化後 1 日目と 2 日目に 3 回ずつ（合計 6 回）各雄ヒナで実施した。手順としては、木製の V 型台座にヒナを仰向けに載せて、5 秒間軽く胸部に圧力をかけた後に手を離れた。手を離してから 5 秒以内にヒナが起き上がらない場合を TI 状態とみなし（図 1）、TI 状態の有無にかかわらず、同一ヒナで 3 回連続繰り返し実施した²⁾。

調査項目は、硬直する時間（TI 持続時間）と TI を誘導するために必要とした試行回数（TI 誘導）とした。



図 1. TI 状態のヒナの様子

結果および考察

ヒナは恐怖刺激に敏感であり、TI 持続時間と TI 誘導において、個体差がかなりみられた。名古屋種 3 系統は白色レグホーンと比べて TI 持続時間が長い傾向が認められ、TI 誘導は有意に多かった。しかしながら、名古屋種 3 系統の間では、TI 持続時間と TI 誘導に有意差が認められなかった。

さらに、名古屋種 3 系統のデータをまとめて名古屋種と白色レグホーンについて TI 持続時間の推移を見たところ、異なる傾向が観察された。白色レグホーンでは、TI 持続時間が徐々に増加したが、比較的短い時間を示した。ところが名古屋種では、長い TI 持続時間と試行回数 3 回目での TI 持続時間の減少が認められ、恐怖刺激に対する慣れが確認された。このように、初生ヒナにおける TI 反応は品種により異なっており、先天的に決定された品種特有の反応であることが示唆された。

また、圧死と TI との関連性については、TI 持続時間が長い個体は短い個体と比べて圧死しやすいと考えられるが、今後のさらなる調査が必要である。

引用文献

- 1) Jones RB. 1988. Repeatability of fear ranks among adult laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 19, 297-304.
- 2) Abe H, Nagao K, Nakamura A, Inoue-Murayama M. 2013. Differences in responses to repeated fear-relevant stimuli between Nagoya and White Leghorn chicks. *Behavioural Processes* 99, 95-99.

鶏卵風味に係わる卵白揮発性成分の分析

松井繁幸¹⁾・池ヶ谷篤²⁾・中川佳美¹⁾・柴田昌利¹⁾

¹⁾ 静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター 〒439-0007 静岡県菊川市西方

²⁾ 静岡県工業技術研究所 〒421-1298 静岡県静岡市葵区牧ヶ谷

緒論

鶏卵の有利販売に繋げるため、“おいしさ”に関する客観的な評価法、また、それを制御する飼育管理技術が求められている。鶏卵のおいしさは、直接的な味覚そのものよりも、生臭さなどのおいを含めた“風味”について評価されることが多いが、これらに関する報告は少ない。そこで、本研究では卵白の臭気成分を特定し、鶏卵の種類による成分変動について検討することを目的として、におい嗅ぎ付き GC/MS による臭気成分分析を行った。

材料および方法

供試鶏卵として、当センターで生産された白色鶏卵 2 種（分析前日産卵、分析当日産卵、ともに銘柄：ジュリア）、および市販の白色鶏卵（産卵日および銘柄は不明）の計 3 種類を各 3 個ずつ用いた。各サンプルを割卵し、卵白 10 ml をヘッドスペース測定用バイアルに採取した。ダイナミックヘッドスペース法（100 ml/min 30 min 40℃）により揮発性成分を吸着剤（TenaxTA）に捕集し、GC/MS（Agilent 製）に導入した。カラムは DB-WAX 0.25 mm×60 m（膜厚 0.25 μm）を用い、40–250℃、60 分の条件下で分析した。全てのサンプルについて、分離された成分の質量分析を行い、得られたマススペクトルからライブラリー検索により成分を推定した。市販鶏卵については、質量分析と同時ににおい嗅ぎ装置による臭気評価を行った。さらに、本分析に用いた卵白サンプルについて臭気官能評価を行い、GC/MS 分析結果との比較評価を行った。

結果と考察

GC/MS 分析では計 35 成分のピークが検出され、12 成分が全サンプルに共通しており、サンプル間に個体差が認められた。におい嗅ぎ評価では、計 19 のフラクションが認められ、特に卵白特有の生臭い臭気を示した成分として、ヘキサナール、オクタナールなどが推定された。その他の臭気成分として、酢酸ブチル、酢酸などが推定された。官能評価スコアおよび揮発成分量との相関関係（図 1）から、ヘキサナールなどが主要な卵白臭気成分と推測された。また、3 種類の鶏卵間において検出成分数および成分量に差が認められ、鶏卵保管条件、あるいは飼育管理条件により卵白臭気成分が変動する可能性が示唆された。

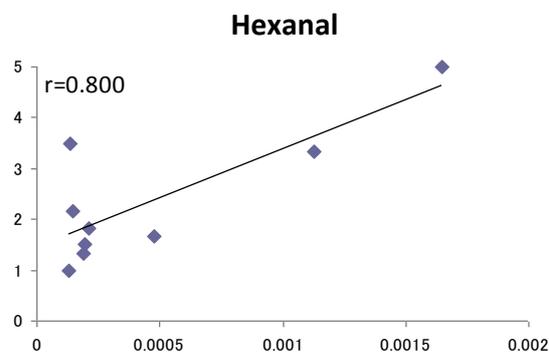


図 1 .官能評価スコアと卵白中ヘキサナール量の相関

養豚排水の物理化学的前処理法

白岩佑美子・中村茂和・杉山典

静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター 〒439-0007 静岡県菊川市西方

はじめに

養豚排水は有機性汚濁物質濃度が高く、アンモニア濃度も高いことから、従来の活性汚泥法などの生物学的処理法のみでは安定的な処理が困難であると考えられる。そこで、当センターでは活性汚泥法の前処理法として、流入原水の有機性汚濁物質濃度を低減するための「凝集処理法」と、短時間にアンモニア濃度を低減するための「アンモニアストリッピング法」を組み込んだ複合的処理法の開発をすすめている。本発表では、凝集処理法を組み込んだ場合や凝集処理法の後にアンモニアストリッピング法を組み込んだ場合における、排水中の BOD や COD、アンモニア濃度について検討したのでその概要を報告する。

材料および方法

実験区として、フェーズ 1 では、当センターの家畜浄化槽施設流入水を原水として、前処理を組み込まない場合の活性汚泥法（以下、本処理という。）を行った。フェーズ 2 では、本処理前に凝集処理を行い、その処理水（以下、凝集処理水と略す。）についてフェーズ 1 と同様の本処理を行った。フェーズ 3 では、凝集処理水についてアンモニアストリッピング法（以下、AS 法と略す。）を行い、その処理水について本処理を行った。

分析項目は、前処理後の処理水は、SS、BOD、COD、ケルダール窒素、NH₄⁺-N、本処理後の処理水は、BOD、COD、NH₄⁺-N である。各処理工程の設定条件は、表 1 に示したとおり。

表 1. 各処理工程の設定条件

| 処理工程 | 項目 | 設定条件 |
|-------|-----------|--|
| 凝集処理法 | 凝集剤 | 塩化アルミニウム溶液 (Al ₂ O ₃ 9%) |
| | 試験水量 | 400L・連続式 |
| | 攪拌槽・沈殿槽 | 45L×2槽・140L |
| | 送水量 | 1L/min |
| AS法 | アルカリ調整剤 | 水酸化カルシウム |
| | 排水のpH | 11 |
| | 曝気量(G/L比) | 6 |
| | 反応槽 | 30L・回分式 |
| | 反応時間 | 20時間 |
| | 水理学的滞留時間 | 48時間 |
| 活性汚泥法 | 有効容積 | 10L |
| | 送風量 | 10L/min |

結果と考察

前処理の結果、凝集処理法による SS の除去率は約 71%、BOD 及び COD はそれぞれ約 49%、約 62%であった。NH₄⁺-N は、ほとんど低減しなかった。凝集処理法と AS 法を組み合わせた処理の場合、NH₄⁺-N は約 65%低減した。

本処理の結果は図 1 のとおり、凝集処理法を組み込んだフェーズ 2 では、フェーズ 1 に比べ COD の除去率は 57%から 92%に向上したが、NH₄⁺-N は同程度の除去率であった。凝集処理法と AS 法を組み込んだフェーズ 3 では、フェーズ 1 に比べ NH₄⁺-N の除去率は 64%から 97%に向上した。

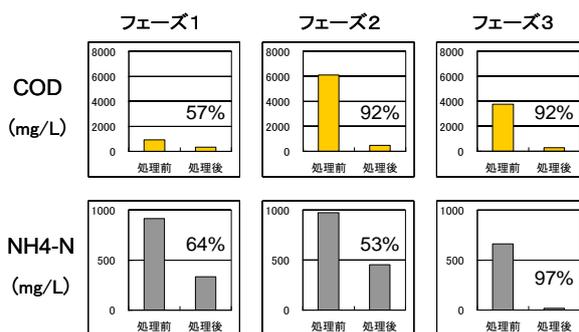


図 1. 水質結果（グラフ中の数字は除去率を示す。）

まとめ

凝集処理法及びアンモニアストリッピング法を生物学的処理法の前処理法として組み合わせることで、生物学的処理法単独で処理した場合に比べ、BOD や COD の有機性成分やアンモニア等を低減できた。今後は、これらの前処理法を農家の実情に合致した方法で柔軟に取り入れることで、養豚排水の課題である安定的な処理が行えると考えられた。

ルーメン保護リジンを給与した乳牛の泌乳成績と 血漿中及び乳中 L-カルニチン濃度

佐藤光夫¹⁾・池田周平²⁾・王堂哲³⁾・祐森誠司²⁾

¹⁾ 東京農業大学農学部富士農場 〒418-0109 静岡県富士宮市麓

²⁾ 東京農業大学農学部畜産学科 〒243-0034 神奈川県厚木市船子

³⁾ ロンザジャパン株式会社 〒104-0033 東京都中央区新川

キーワード：アミノ酸添加、L-カルニチン、ルーメン保護リジン

目的

乳牛は育種改良による能力向上が進み、これまで反芻胃内の微生物によって合成供給されるアミノ酸やビタミンの飼料依存は低いと考えられてきた。しかし、泌乳能力を高く維持する上で微生物の合成する量だけでは不足が生じ、不足する栄養素が生産に対する制限因子となることがある。乳生産における制限要因として要求量が大いアミノ酸にリジンとメチオニン¹⁾がある。これらを反芻胃内微生物に消費されることなく、乳牛に直接摂取させる手法として、ルーメン保護(バイパス)アミノ酸が考案され、その作成法、反芻胃内分解率等²⁾が検討されている。バイパスリジンの給与が乳タンパク質合成に及ぼす影響³⁾や頸動脈からの注入で生産性に及ぼす影響⁴⁾が検討されており、乳タンパク質の合成促進や泌乳量の増加^{5・6・7・8)}が確認される一方で顕著な成績が示されない場合や試験条件によって異なる結果^{9・10・11・12)}が報告されている。したがってこれらの給与効果について継続して検討する必要がある。また、リジンが不足した場合の影響として、タンパク質合成の低下だけでなく、エネルギー代謝の停滞が知られている¹³⁾。リジンおよびメチオニンはL-カルニチン(以下カルニチン)の合成基質である。カルニチンは長鎖脂肪酸の β -酸化を促す律速因子であり、エネルギー代謝において重要な栄養素である。したがって、乳タンパク質の合成がリジンやメチオニンの不足によって制限される場合は、同時にカルニチンの体内合成にも影響すると考えられる。カルニチンは植物に

はほとんど含まれておらず、反芻動物においては飼料に依存して摂取することは不可能であり、その必要量を体内合成で賄わなければならない。著者等はこれまでカルニチンの給与が乳生産に及ぼす影響について検討^{14・15・16・17)}を行い、泌乳量の増加はカルニチンの給与によるリジン、メチオニンの節約効果が示された結果と推察してきた。Fisher ら¹⁸⁾は子豚に過剰のリジンを給与し、血漿および体組織中のカルニチン濃度を測定したところ、リジンの過剰はカルニチン濃度を低下させると報告している。しかし、乳牛へのバイパスリジンやメチオニンの給与とカルニチンの合成について検討した報告は見られない。そこで、本試験ではこれまでの報告である程度の泌乳成績改善が認められたバイパスリジン量を給与し、泌乳量、血漿中および乳中カルニチン濃度への影響を明らかにすることを目的とした。

材料および方法

供試牛は静岡県御殿場市の民間牧場で飼育されているホルスタイン種泌乳牛(年齢 4~9 歳、産次 2~7 産) 7 頭とした。試験区分は対照区とバイパスリジン給与区(試験区)とし、それぞれへの供試牛配分は無作為に対照区 3 頭(産歴 2.3 産、9,200 kg/年)と試験区 4 頭(産歴 3.5 産、8,500 kg/年)とした。試験区には分娩予定日の 7 日前から分娩後 40 日までの間にバイパスリジン(ワイピーテック社製:東京都

千代田区有楽町)を 106 g/日(リジン相当量 40 g/日)を給与した。供試牛への給与飼料は原物で 1 日当たり粗飼料:デントコーンサイレージ 12 kg、アルファルファヘイ 3 kg、スーダンヘイ 3 kg、チモシーヘイ 3 kg、ビートパルプ 3 kg と市販配合飼料(JA 東日本くみあい飼料:群馬県太田市)を約 12 kg 給与した。泌乳量は、分娩日(0 日)から 40 日目までの毎日、朝と夕の搾乳時に記録した。泌乳量測定には乳検用ミルクメーターを用い、分析用の牛乳は乳検用サンプラーに採取した。乳成分の分析について、乳タンパク質:ケルダール法、乳脂肪:レーゼ・ゴットリーブ法、乳糖および無脂固形分については水分や無機質含量の成分値を用いて算出した。採血は分娩予定日の約 1 週間前、分娩日、分娩後 10 日目、20 日目、30 日目、40 日目の正午に行った。採血は尾静脈から行った。なお、供試牛の肥立ちを確認するべく、分娩日、10 日目、20 日目、30 日目、40 日目に乳牛用推定尺を用いて推定体重を測定した。

乳中および血漿中のカルニチン濃度は高速液体クロマトグラフィー(島津 LC-20AD 型、移動相は 20 mM リン酸緩衝液、pH2.5)を用いて分析した。分析は除タンパク質処理をしたのち、流量 0.8 mL/min・温度 40°C・検出 UV21 nm の条件で行った。統計処理は測定日ごとの対照区と試験区の成績を比較するべく一元配置分散分析(P<0.05)で行った。

なお、本試験は東京農業大学動物実験倫理委員会が定める基準に則り実施された。

結果および考察

分娩後から 40 日目までの体重の推移を見ると、両区共に大差なく微減しながら推移した(図 1)。対照区の体重は分娩時平均で 718.3 kg であったが分娩後 40 日で 697.3 kg となり約 3% の低下率であったが、試験区では 658.5 kg から 641.5 kg と約 2.6% の減少率に留まった。試験期間中の両区に有意差は見られなかった。

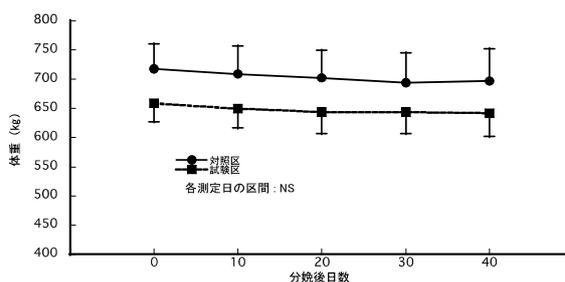


図 1 体重の推移

試験期間を通じた供試牛の血漿中カルニチン濃度の推移を図 2 に示した。分娩予定日の 7 日前の平均値は両区ともに最高値である 50 mg/L 前後であったが、分娩時から分娩後 40 日に至るまでの間に減少した。両区間に有意差はみられなかったが、バイパスリジンを給与した試験区は対照区よりもやや高い値で推移し、Fischer ら¹⁸⁾が子豚において報告するようなリジン給与によってカルニチン濃度が低下する事はなく、むしろカルニチン合成の基質であるリジンの供給はカルニチン合成を高めて血漿中濃度が高く維持される可能性が示唆された。

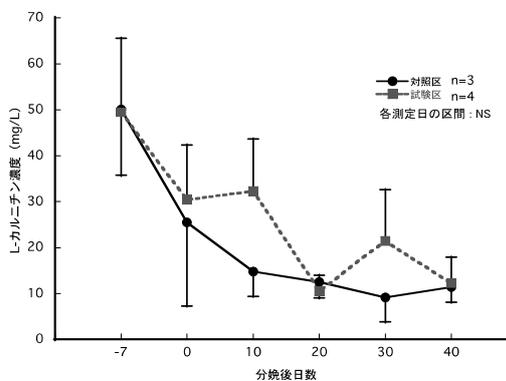


図 2 バイパスリジン給与における血漿中L-カルニチン濃度の推移

分娩時から分娩後 40 日までの泌乳量の推移を図 3 に示した。分娩後 10 日目に対照区が若干高くなったが、他の調査日では試験区の泌乳量が高く推移した。しかし、両区に有意な差は認められなかった。試験期間中の累積泌乳量は図 4 に示した。累積泌乳量は、対照区 980±132 kg に対して試験区は 1,131±97 kg であり試験区の泌乳量が高かったが、両区に有意差はなかった。著者らが過去に行った試験成績^{15・16・17)}では、泌乳牛にL-カルニチンを給与することに

より泌乳量が増加することを認めており、血漿中のカルニチン濃度と併せてバイパスリジンの給与によりカルニチン合成が高まり、泌乳量が高まる可能性が推察された。

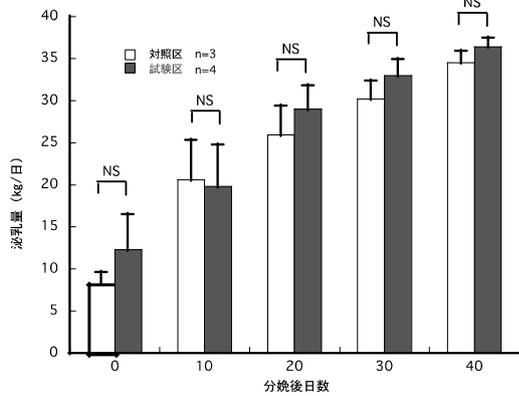


図3 バイパスリジン給与による泌乳量の推移

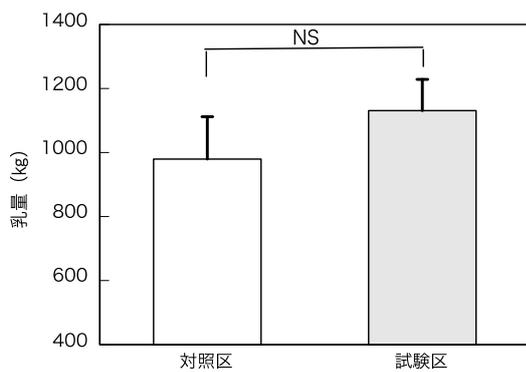


図4 試験期間中の累積泌乳量の比較 (40日間)

表1 バイパスリジン給与による乳成分の推移 (%)

| 分娩後日数 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | |
|--------|-----|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 乳脂肪 | 対照区 | 8.8 ± 20 | 5.0 ± 08 | 3.8 ± 74 | 2.0 ± 40 | 3.6 ± 86 |
| | 試験区 | 4.0 ± 42 | 3.9 ± 01 | 4.3 ± 23 | 3.1 ± 12 | 3.9 ± 50 |
| 乳タンパク質 | 対照区 | 21.5 ± 93 | 3.2 ± 12 | 2.8 ± 16 | 2.9 ± 12 | 2.6 ± 27 |
| | 試験区 | 14.9 ± 22 | 3.3 ± 19 | 2.9 ± 05 | 2.7 ± 24 | 2.6 ± 20 |
| 乳糖 | 対照区 | 4.0 ± 21 | 4.9 ± 73 | 5.3 ± 20 | 4.2 ± 55 | 4.7 ± 40 |
| | 試験区 | 3.9 ± 51 | 5.2 ± 43 | 5.2 ± 38 | 5.0 ± 32 | 4.5 ± 58 |
| 無脂固形分 | 対照区 | 26.9 ± 48 | 8.8 ± 59 | 8.8 ± 35 | 7.8 ± 64 | 7.9 ± 68 |
| | 試験区 | 19.9 ± 85 | 9.3 ± 28 | 8.8 ± 43 | 8.4 ± 15 | 7.8 ± 53 |

数値: 平均値 ± 標準誤差

試験期間中の乳成分の推移を見ると表1のとおりであり、分娩時の初乳(0日)では乳脂肪、乳タンパク質、無脂固形分に両区の間には差が見

られるものの、統計的に有意ではなく、10日目から40日目にかけては各成分値とも近似の値で推移した。特にバイパスリジン給与による乳タンパク質含量への影響は見られなかった。

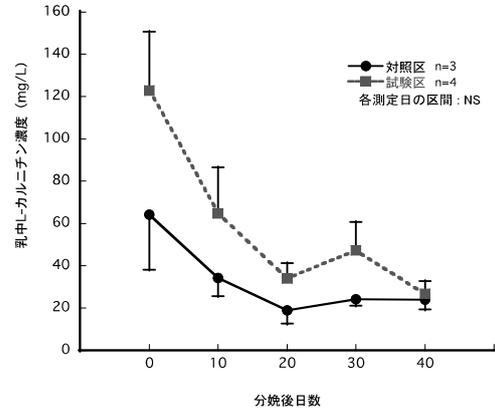


図5 バイパスリジン給与における乳中L-カルニチン濃度の推移

図5に示すように乳中のカルニチン濃度は、試験期間を通じて試験区が高く推移し、さらに泌乳量との乗算からカルニチンの乳中への排出量(図6)を見ると、試験区の値が常に多くなった。供試牛の個体差が大きかったことから両区の間には有意差は認められなかったが、バイパスリジンの給与により乳中のカルニチン放出が高まることはカルニチンを給与した場合¹⁶⁾と同様の結果を示した。

Harmeyer¹⁹⁾は乾乳による母牛への低栄養供給でL-カルニチンの合成が高まり、血中L-カルニチン濃度は高まるが、泌乳と同時に乳成分に移行して血中L-カルニチン濃度が低下することを報告している。

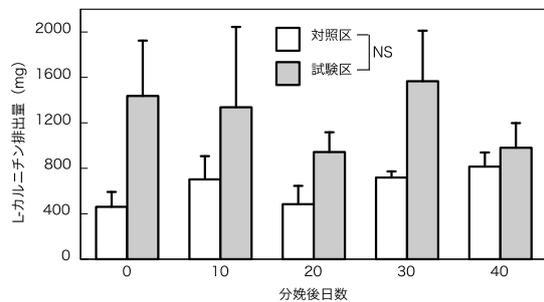


図6 バイパスリジン給与における乳中L-カルニチン排出量

本試験でも血漿中および乳中濃度は泌乳開始から40日後まで漸減しており、試験区では対

照区に比してより多くのカルニチンが合成され乳中へ放出されていると考えられた。

カルニチンは主に肝臓で合成され、血液によって筋肉等に運ばれて蓄積されるが、過剰となった場合は尿中に排出され、排出によって筋肉中や血漿中のカルニチン濃度が低下しすぎることはないとされている。しかし、子畜を産出し初乳にカルニチンが大量に移行すると血漿中のカルニチン濃度は低下している。供試牛の血漿中カルニチン濃度と泌乳量の関係を図7に示した。両区共に泌乳量が増加するに従い血漿中L-カルニチン濃度が減少する傾向を示したが、対照区の減少率が緩やかであるのに対して試験区では直線的に減少する傾向が見られ、試験区の相関値 $R=0.6779$ は1%水準で有意な値であった。

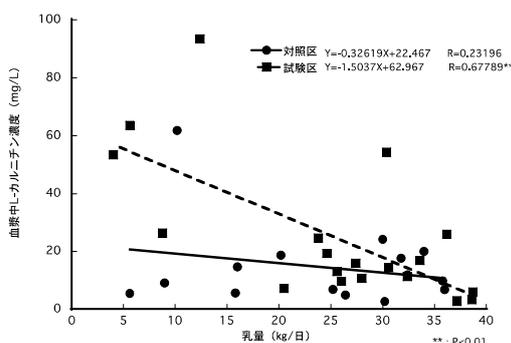


図7 血漿中L-カルニチン濃度と乳量の関係

以上の点からバイパスリジンの給与は乳タンパク質の合成を通じて泌乳量をも高めるだけでなく、乳中に含まれるカルニチン合成にも関わり、その合成量が高まることも泌乳量増加の一因となっている可能性が示唆された。

本試験では尿中のカルニチン排泄量を考慮できなかったため、今後この点を追加検討する必要があると考える。

まとめ

分娩前後の乳牛にバイパスリジンを給与した時の泌乳量や血漿中および乳中のカルニチンの動向について調査した。バイパスリジンを給与した試験区は、給与しなかった対照区に比して泌乳量、血漿中および乳中カルニチン濃度が高まる可能性が示唆された。また、カルニチン

の乳中排出量はリジン添加区で多くなった。血漿中カルニチン濃度は泌乳に伴い減少し、リジン添加区では有意な負の相関が認められた。

本報告の概要は、第432回ビタミンB研究協議会(2013)において発表した。

謝辞

本試験の実施に際し、ご協力を頂いた寺田直子氏、長谷川裕貴氏ならびに勝又牧場の勝又輝行氏に深謝致します。

引用文献

- 1) 石橋晃, 板橋久雄, 祐森誠司, 松井徹, 森田哲夫編著. 2011. 動物飼養学. 養賢堂. 東京. 172-174.
- 2) Wu Z., Bemard JK, Eggleston RB, Jenkins TC. 2012. Ruminal escape and intestinal digestibility of ruminally protected lysine supplements differing in oleic acid and lysine concentrations. *Journal of Dairy Science* 95, 2680-2684.
- 3) Lee C, Hristoy AN, Cassidy TW, Hevier KS, Lapierre H, Varga GA, de Veth MJ, Patton RA, Parva G. 2012. Rumen-protected lysine, methionine, and histidine increase milk protein yield in dairy cows fed a metabolizable protein-deficient diet. *Journal of Dairy Science* 95, 6042-6056.
- 4) Appuhamy JADRN, Knapp JR, Becvar O, Escobar J, Hanigan MD. 2011. Effect of jugular-infused lysine, methionine, and branched-chain amino acids on milk protein synthesis in high-producing dairy cows. *Journal of Dairy Science* 94, 1952-1960.
- 5) Oke BO, Loerch SC, Deetz LE. 1986. Effects of rumen-protected methionine and lysine on ruminant performance and nutrient metabolism. *Journal of Animal*

- Science* 62, 1101-1112.
- 6) Sevi A, Rotunno T, Di Caterina R, Muscio A. 1998. Rumen-protected methionine or lysine supplementation of Comisana ewes' diets: effects on milk fatty acid composition. *Journal of Dairy Research* 65, 413-422.
 - 7) Wang C., Liu HY, Wang YM, Yang ZQ, Liu JX, Wu YM, Yan T, Ye HW. 2010. Effects of dietary supplementation of methionine and lysine on milk production and nitrogen utilization in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 93, 3661-3670.
 - 8) Lapierre H., Lobley GE, Doepel L, Raggio G, Rulquin H, Lemosquet S. 2012. Mammary metabolism of amino acids in dairy cows. *Journal of Animal Science* 90, 1708-1721.
 - 9) Erasmus LJ, Venter R, Coertze RJ. 2004. The effect of a liquid rumen protected lysine on the productivity of Holstein cows. *South African Journal of Animal Science* 34, 89-91.
 - 10) Patton RA. 2010. Effect of rumen-protected methionine on feed intake, milk production, true milk protein concentration, and true milk protein yield, and the factors that influence these effects: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science* 93, 2105-2118.
 - 11) Cabrita ARJ, Dewhurst RJ, Melo DSP, Moorby JMM, Fonseca AJM. 2011. Effects of dietary protein concentration and balance of absorbable amino acids on productive responses of dairy cows fed corn silage-based diets. *Journal of Dairy Science* 94, 4647-4656.
 - 12) Paz HA, de Veth MJ, Ordway RS, Kononoff PJ. 2013. Evaluation of rumen-protected lysine supplementation to lactating dairy cows consuming increasing amounts of distillers dried grains with solubles. *Journal of Dairy Science* 96, 7210-7222.
 - 13) 板橋久雄. 1998. 泌乳牛に対するバイパスアミノ酸の利用. *家畜診療* 45, 275-287.
 - 14) 佐藤光夫, 池田周平, 渡辺直久, 王堂哲, 祐森誠司. 2009. 畜産領域におけるL-カルニチン給与に関する研究の方向. *畜産の研究* 63, 927-933.
 - 15) 佐藤光夫, 渡辺直久, 王堂哲, 池田周平, 祐森誠司. 2011. L-カルニチン添加が乳牛および肉牛の生産に及ぼす影響. *栄養生理研究会報* 55, 35-54.
 - 16) 佐藤光夫, 野口龍生, 渡辺直久, 王堂哲, 池田周平, 祐森誠司. 2011. 乳牛へのL-カルニチンの給与が泌乳量とL-カルニチン排出量におよぼす影響. *東海畜産学会報* 22, 37-41.
 - 17) 佐藤光夫, 野口龍生, 渡辺直久, 王堂哲, 池田周平, 祐森誠司. 2012. L-カルニチンを給与した肉用種母牛の泌乳量と血漿および乳中L-カルニチン濃度およびその産子の成長. *東海畜産学会報* 23, 27-31.
 - 18) Fischer M, Hirche F, Kluge H, Eder K. 2009. A moderate excess of dietary lysine lowers plasma and tissue carnitine concentrations in pigs. *British Journal of Nutrition* 101, 190-196.
 - 19) Harmeyer J. 2003. Use of L-carnitine additions in domestic animal feeds. *Lohmann Information* 28, 7-15.

Summary

The effect of rumen protected lysine supplementation on milk yield and L-carnitine concentration in plasma and milk of dairy cattle

Mitsuo SATO¹⁾ · Shuhei IKEDA²⁾ · Satoshi ODO³⁾
and Seizi SUKEMORI²⁾

1) Fuji Farm, Tokyo University of Agriculture, Fujinomiya, 418-0109, Japan

2) Department of Animal Science, Tokyo University of Agriculture, Atsugi, 243-0034, Japan

3) Lonza Japan Ltd., Chuo-ku, Tokyo, 104-0033, Japan

key words : Amino acid addition, L-carnitine, Rumen protected lysine

Seven Holstein cattle (age of 4 to 9 years old; 2 to 7 parity) were used to determine the effect of rumen protected lysine supplementation on milk yield, L-carnitine concentration in blood plasma and milk. The animals were randomly assigned into a control and experimental group, the control group included 3 cattle (average parity: 2.3, milk yields: 9,200 kg/year) and the experimental group included 4 cattle (average parity: 3.5, milk yields: 8,500 kg/year). Four cattle in the experimental group were fed 40 g/day of rumen-protected lysine starting on the 7th day before and ending 40 days after parturition. Daily milk yield, L-carnitine concentration in the blood plasma and milk of the experimental group showed the possibility to be large by the rumen protected lysine supplementation in this study. The relationship between L-carnitine concentration in blood plasma and milk shows a significant negative correlation ($P < 0.01$). These findings suggest that rumen protected lysine supplementation of dairy cattle facilitates L-carnitine biosynthesis and results in the high concentration of L-carnitine in the milk and increases milk yield.

平成25年度 第1回評議員会

日 時：平成25年7月12日（金）11：00～12：00

場 所：愛知県産業労働センター WINCあいち 1203会議室

議 題：1) 平成25/26年度学会賞選考委員会委員の委嘱について

表彰規程第3条並びに申し合わせ事項7に基づき、会長より、海老原史樹文（愛知県）、後藤正和（三重県）、高坂哲也（静岡県）の各会員に選考委員を委嘱したい旨の提案があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

2) 平成25年度第2回評議員会について

会長より、申し合わせ事項5に規定された「郵便投票による学会賞受賞者の決定」を、可能な限りメール審議としたい旨の提案があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

3) 平成25年度第3回評議員会について

会長より、第3回評議員会を平成25年12月6日（金）に愛知県産業労働センター WINCあいちで開催したい旨の提案があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

4) 平成25年度第1回総会の議題について

資料に基づき、会長より、平成25年度第1回総会の議題について説明があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

5) 平成25/26年度優秀発表賞選考委員会委員の委嘱について

選考規程第4条に基づき、会長より、村井篤嗣（愛知県）、山本朱美（岐阜県）、松井宏樹（三重県）、与語圭一郎（静岡県）の各会員に選考委員を委嘱したい旨の提案があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

報 告：1) 名誉会員の推薦について

庶務幹事より、申し合わせに基づき、今年度より選考をはじめると説明があり、推薦の依頼がなされた。

2) 日本畜産学会の理事会報告について

平成25年度 第1回総会

日 時：平成25年7月12日（金）13：00～13：30

場 所：愛知県産業労働センター WINCあいち 1203会議室

議 題：1) 役員の変替について

資料に基づき、庶務幹事より、役員の変替について説明があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

2) 平成24年度事業報告

前庶務幹事より、前年度の事業報告について説明があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

・第1回評議員会（H24年10月2-9日、メール審議）

・東海畜産学会役員候補者選考代議員選挙（H24年10月5日、郵便による投票）

・東海畜産学会役員候補者選考代議員会（H24年11月19日・名古屋大学 野依学術記念交流館）

・第2回評議員会（H24年11月19日、名古屋大学 野依学術記念交流館）

・第1回総会（H24年11月19日、名古屋大学 野依学術記念交流館）

・学会賞授与および受賞講演（H24年11月19日、名古屋大学 野依学術記念交流館）

・研究発表会（H24年11月19日、名古屋大学 野依学術記念交流館）

・機関誌（東海畜産学会報第23巻）の発行（H25年3月）

3) 平成24年度収支決算報告

資料に基づき、前庶務幹事より、収支決算報告について説明があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

4) 平成24年度会計監査報告

資料に基づき、会計監査について前監事の報告を代読し、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

5) 平成 25 年度事業計画 (案)

資料に基づき、庶務幹事より、今年度の事業計画について提案があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

第 1 回評議員会 (H25 年 7 月 12 日、愛知県産業労働センター WINC あいち)

第 1 回総会 (H25 年 7 月 12 日、愛知県産業労働センター WINC あいち)

シンポジウム (H25 年 7 月 12 日、愛知県産業労働センター WINC あいち)

学会賞選考委員会

第 2 回評議員会 (メール審議)

第 3 回評議員会 (H25 年 12 月 6 日、愛知県産業労働センター WINC あいち)

第 2 回総会および受賞者講演 (H25 年 12 月 6 日、愛知県産業労働センター WINC あいち)

研究発表会 (H25 年 12 月 6 日、愛知県産業労働センター WINC あいち)

機関誌 (東海畜産学会報第 24 巻) の発行 (H26 年春)

6) 平成 25 年度東海畜産学会予算 (案)

資料に基づき、会計幹事より、今年度の予算 (案) について提案があり、審議の結果、全会一致で原案通り承認された。

報 告 : 1) 平成 25 / 26 年度学会賞選考委員会委員について

庶務幹事より、海老原史樹文 (愛知県)、土井守 (岐阜県)、後藤正和 (三重県)、高坂哲也 (静岡県) の各会員を選考委員として決定した旨の報告があった。

2) 平成 25 / 26 年度優秀発表賞選考委員会委員の委嘱について

庶務幹事より、村井篤嗣 (愛知県)、山本朱美 (岐阜県)、松井宏樹 (三重県)、与語圭一郎 (静岡県) の各会員を選考委員として決定した旨の報告があった。

平成 25 年度 公開シンポジウム

日 時 : 平成 25 年 7 月 12 日 (金) 13:00 ~ 17:00

場 所 : 愛知県産業労働センター WINC あいち 1203 会議室

テーマ : 『TPP と畜産を考える』

演題 1. TPP 交渉に関する農林水産物への影響試算について

児玉 史章 (農林水産省 生産局総務課)

演題 2. TPP と日本畜産業の活路 ~ 農商工連携による地域活性化の重要性 ~

甲斐 諭 (中村学園大学)

質疑応答 司会 : 土井 守 (岐阜大学応用生物科学部)



平成25年度 第2回評議員会

日 時：平成25年9月30日～10月11日（メールによる審議）

議 題：1) 東海畜産学会賞受賞者の決定について

選考委員会により選考された東海畜産学会賞受賞候補者1名を受賞者と決定した。

平成25年度 第3回評議員会

日 時：平成25年12月6日（金）13:00～13:20

場 所：愛知県産業労働センター ウィンクあいち 1302会議室

議 題：1) 学会開催の頻度について

庶務幹事より、学会の運営および財政の点から、学会の開催頻度について将来的に検討課題としたいとの提案があり、了承された。

報 告：1) 東海畜産学会賞受賞者の決定について

庶務幹事より本年度の東海畜産学会賞の選考過程の説明と受賞者決定の報告があった。

2) 平成26年度の事業計画について

庶務幹事より平成26年度の事業計画に関する確認があった。

平成25年度 第2回総会

日 時：平成25年12月6日（金）13:20～13:30

場 所：愛知県産業労働センター ウィンクあいち 1302会議室

報 告：1) 東海畜産学会賞受賞者の決定について

庶務幹事より本年度の東海畜産学会賞が1名の会員に決定した旨の報告があった。

2) 平成26年度の事業計画について

庶務幹事より学会の開催頻度に関する問題点について報告があった。

平成25年度 学会賞授賞式および受賞講演

日 時：平成25年12月6日（金）13:30～13:35（授賞式）

13:35～13:55（受賞講演）

場 所：愛知県産業労働センター ウィンクあいち 1302会議室

受賞者：巽 俊彰会員（三重県農林水産部畜産課）

受賞題目：抗菌性飼料添加物を使用しない肉用鶏および肉豚の飼育管理技術の開発

**平成25年度 研究発表会**

日 時：平成25年12月6日（金）14:05～17:00

場 所：愛知県産業労働センター ウィンクあいち 1302会議室

演題数：12題

参加者：47名

優秀発表賞受賞者：寺田遥香 会員（名古屋大学 大学院生命農学研究科）

演題名：ニワトリヒナへの粃米の給与が小腸でのムチン分泌とその産生に及ぼす影響

平成 25 年度学会賞受賞内容の報告

東海畜産学会賞受賞候補者選考委員会（土井委員長）は、平成 25 年 7 月 30 日付けで、平成 25 年度受賞候補者の推薦を、関係研究機関の県幹事、評議員に依頼した。8 月 31 日の締切日までに、三重県の会員より 1 名の推薦があり、選考委員会による選考を開始した。電子メール会議等で、慎重に審議を重ね、結果、被推薦者が受賞候補者として相応しいという結論に達した。受賞者の決定についての可否を評議員会に諮り賛同を得たので、表彰規程「申し合わせ事項」6 に則り、受賞内容を報告するものである。

I 異 俊彰 会員（三重県農林水産部畜産課・畜産振興班班長）

受賞題目「抗菌性飼料添加物を使用しない肉用鶏および肉豚の飼育管理技術の開発」

異氏は、東海地域の公設試験研究機関による共同研究を中心に、肉用鶏および肉豚を対象に抗菌性飼料添加物（AGP）を使用しない飼育管理技術の研究に取り組んできた。また、その成果を学術誌に発表するとともに、開発した技術の普及、啓蒙に努め、三重県内および東海地域の養鶏および養豚産業の振興に多大な貢献をしてきた。

家畜に使用する抗菌性飼料添加物（AGP）については、人における薬剤耐性菌との関連が指摘されている。このため、欧州連合では 2006 年から家畜飼料での AGP の使用が禁止され、わが国でも AGP の使用の見直しが検討されている。また、消費者の畜産物への安全・安心に対する関心が高まるに伴い、AGP を添加しない飼料給与による家畜の飼育管理が求められている。しかし、飼育技術が未確立であるため、農場における育成率の低下や、と畜場や食鳥処理場における廃棄率の増加等による生産性の低下が懸念されている。

そこで異氏は、まず静岡県中小家畜試験場、愛知県農業総合試験場、青森県畜産試験場と共同で地域特産鶏肉・鶏卵の安全性確保のためのサルモネラ汚染防止技術の確立を目的とした研究を行い、鶏存在下での鶏舎内消毒方法としての噴霧消毒の効果、サルモネラ汚染敷料の石灰処理による効果、競合排除製品および飼料添加物投与による鶏腸管内サルモネラ抑制効果を明らかにした。また、これらの成果に基づき三重県特産肉用鶏「伊勢赤どり」生産農場において現地指導を行い、サルモネラ防除を目的とした飼養衛生管理の推進に貢献した。次いで、静岡県中小家畜試験場、愛知県農業総合試験場、岐阜県畜産研究所と共同で抗菌性飼料添加物（AGP）無添加飼料給与による地域特産鶏肉の生産技術の研究を行い、飼料添加物給与による免疫反応並びに鶏腸管内サルモネラ抑制効果を明らかにした。これらの成果に基づき、三重県内の肉用鶏生産農場に対して現地指導を行い、AGP 無添加飼料給与による飼育管理の推進に貢献した。さらに、抗菌性飼料添加物（AGP）無添加飼料給与による豚肉生産技術の研究を行い、飼料添加物給与による免疫反応並びに生産性を明らかにした。また、三重県内の養豚場に対してこれらの成果に基づいた現地指導を行い、AGP 無添加飼料給与による飼育管理の理解醸成に貢献した。

これらの研究および普及の成果は、抗菌性飼料添加物を使用しない肉用家畜の飼育管理技術に大きく貢献するとともに、東海地方はもとよりわが国の畜産業の発展および食の安全に大きく貢献するものと判断された。

東海畜産学会 平成 24 年度収支決算書
(平成 24 年 4 月 1 日から平成 25 年 3 月 31 日まで)

1. 収入の部

(単位: 円)

| 勘定科目 | 予算額 | 決算額 | 差異 | 備考 |
|------------------|---------|---------|-------|----|
| 会費 ¹⁾ | 302,000 | 299,000 | 3,000 | |
| 雑収入 | 0 | 0 | 0 | |
| 貯金利子 | 100 | 110 | ▲10 | |
| 当年度収入合計 (A) | 302,100 | 299,110 | 2,990 | |
| 前年度繰越収支差額 | 397,030 | 394,757 | 2,273 | |
| 収入合計 (B) | 669,130 | 693,867 | 5,263 | |

¹⁾ 予算額 @2,000円×のべ151名(当年度会員数146名+未納分のべ5名)
決算額 @2,000円×のべ151名(当年度会費145名+その他年度会費6名)

2. 支出の部

(単位: 円)

| 勘定科目 | 予算額 | 決算額 | 差異 | 備考 |
|-------------------|---------|---------|---------|------------------------|
| 印刷費 | 100,000 | 100,000 | 0 | 会報 |
| 通信費 | 20,000 | 35,260 | ▲15,260 | サーバーレンタル・ ドメイン料金を含む |
| 事務費 | 10,000 | 10,448 | ▲448 | |
| 学会開催費 | 70,000 | 31,932 | 38,068 | |
| 顕彰費 | 50,000 | 23,620 | 26,380 | 学会賞1名 |
| 謝金 | 11,000 | 21,120 | ▲10,120 | 源泉所得税を含む |
| 旅費 | 30,000 | 6,120 | 23,880 | 引継ぎ |
| 予備費 | 11,100 | 0 | 11,100 | |
| 当年度支出合計 (C) | 302,100 | 228,500 | 73,600 | |
| 当年度収支差額 (A) - (C) | 0 | 70,610 | ▲70,610 | |
| 次年度繰越合計 (B) - (C) | 397,030 | 465,367 | ▲68,337 | |

会計監査報告書

東海畜産学会

会長 海老原史樹文 殿

東海畜産学会における平成24年度収支決算書、および関係書類を監査した結果、いずれも適正であることを認めます。

平成25年4月8日

東海畜産学会

監事 大橋 秀一 

監事 与語 幸一郎 

東海畜産学会 平成 25 年度予算

(平成 25 年 4 月 1 日から平成 26 年 3 月 31 日まで)

1. 収入の部

(単位: 円)

| 勘定科目 | 予算額 | 前年度決算額 | 前年度予算額 |
|------------------|---------|---------|---------|
| 会費 ¹⁾ | 308,000 | 299,000 | 302,000 |
| 雑収入(広告費等) | 0 | 0 | 0 |
| 貯金利子 | 110 | 110 | 100 |
| 当年度収入合計(A) | 308,110 | 299,110 | 302,100 |
| 前年度繰越収支差額 | 465,367 | 394,757 | 397,030 |
| 収入合計(B) | 773,477 | 693,867 | 699,130 |

¹⁾ @2,000 円×154 名(当年度会員数 147 名+会費未納者数延べ 7 名)

2. 支出の部

(単位: 円)

| 勘定科目 | 予算額 | 前年度決算額 | 前年度予算額 |
|--------------------|----------|---------|---------|
| 印刷費 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| 通信費 | 20,000 | 35,260 | 20,000 |
| 事務費 | 10,000 | 10,448 | 10,000 |
| 学会開催費 | 180,000 | 31,932 | 70,000 |
| 顕彰費 | 50,000 | 23,620 | 50,000 |
| 謝金 | 102,000 | 21,120 | 11,000 |
| 旅費 | 15,000 | 6,120 | 30,000 |
| 予備費 | 10,000 | 0 | 11,100 |
| 当年度支出合計(C) | 487,000 | 228,500 | 302,100 |
| 当年度収支差額(A) - (C) | ▲178,890 | 70,610 | 0 |
| 次年度繰越収支差額(B) - (C) | 286,477 | 465,367 | 397,030 |

東海畜産学会会則

- 第 1 条 本会は、東海畜産学会と称する。
- 第 2 条 本会は、東海地方における畜産に関する学術の進歩と産業の発展に寄与することを目的とする。
- 第 3 条 本会は、正会員、学生会員および名誉会員をもって構成する。
1. 正会員は、愛知、岐阜、静岡、三重の東海各県およびその他の地域に勤務し、または在住し、第 2 条の目的に賛同する者とする。
 2. 学生会員は、第 2 条の目的に賛同する学生とする。
 3. 名誉会員は、本会に功績があり、評議員会の推薦により、総会において決定した者とし、終身とする。
- 第 4 条 本会は、その事務局を、原則として会長の所属する機関に置く。
- 第 5 条 本会は、次の事業を行う。
1. 研究発表会および講演会などの開催
 2. 機関誌（東海畜産学会報）の発行
 3. 社団法人日本畜産学会からの受託業務
 4. 本会への貢献大なる会員の表彰
 5. その他の必要と認められた事項
- 第 6 条 本会に次の役員を置く。
- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. 会長（1 名） | 本会を代表し、会務を総括する。 |
| 2. 評議員（東海各県、10～25 名） | 本会運営上の重要事項を協議する。 |
| 3. 幹事（若干名） | 常任幹事と県幹事とし、実務を担当する。 |
| 4. 監事（2 名） | 会計の監査を行う。 |
- 第 7 条 会長、評議員、監事は、正会員の中より、総会において選出する。
選考にあたっては、役員候補者選考代議員会が、次期役員候補者を総会に推薦する。
役員候補者選考代議員会の組織は、別に定める。
幹事は、会長が正会員の中より委嘱する。
任期は 2 年とし、4 月 1 日より翌々年の 3 月 31 日までとする。但し、重任は妨げない。
- 第 8 条 本会に、顧問を置くことができる。顧問は、評議員会において推挙し、総会において決定する。
- 第 9 条 総会は、毎年 1 回これを開き、会務を報告し、重要事項について審議する。但し、必要ある場合には、臨時にこれを開くことができる。
- 第 10 条 年会費は、正会員 2,000 円、学生会員 1,000 円とする。2 年度以上年会費を未納の者は、会員の資格を失う。
- 第 11 条 本会の会計年度は、毎年 4 月 1 日より始まり、翌年 3 月 31 日に終わる。
- 第 12 条 本会則の改正は、総会にて決定する。

平成 2 年 6 月 27 日制定・施行

平成 9 年 10 月 27 日改正・平成 10 年 4 月 1 日施行

平成 20 年 11 月 27 日改正・平成 21 年 4 月 1 日施行

平成 22 年 11 月 30 日改正・平成 23 年 4 月 1 日施行

内規

会員は本会の主催する各種行事に参加し、研究発表を行うことができる。

東海畜産学会役員候補者選考代議員会規程

1. 会則第7条に基づき本規程を定める。
2. 選考代議員会は選考代議員並びに会長によって構成される。
3. 選考代議員は各県在住の会員の選挙により選出される。
4. 選考代議員の定数は選挙の都度、評議員会が定める。
5. 選挙は会長並びに常任幹事からなる選挙管理委員会が管理し、郵便投票によって行われる。
6. (社)日本畜産学会役員候補者選考代議員は各県在住の会員の選挙により選出される。

平成2年6月27日制定・施行

東海畜産学会表彰規程

- 第1条 本会は本会員のうち、東海地方の畜産、畜産学の発展および本会活動に多大の貢献をした者に対して、「東海畜産学会賞」を贈り、表彰する。
- 第2条 会員は受賞に値すると思われるものを推薦することができる。
- 第3条 会長は予め評議員会にはかり、選考委員若干名を委嘱する。
- 第4条 受賞候補者の選考はこの選考委員が行い、その報告に基づいて評議員会が受賞者を決定する。
- 第5条 本規定の変更は総会の決議による。

附則 この規程は平成2年6月27日から施行する。

申し合わせ事項

1. 受賞は原則として毎年1件とする。
2. 賞は賞状と賞牌とする。
3. 他の学会賞を受けた者は原則として対象としない。
4. 受賞候補者を推薦しようとするものは毎年8月31日までに、候補者の所属機関、職、氏名、略歴、対象となる業績の題目、2000字以内の推薦理由、推薦者氏名を記入して会長に提出する。
5. 受賞者の決定は評議員会において行う。ただし決定の方法は郵便投票によることもできる。
6. 受賞者はその内容を本大会において講演し、かつ選考委員がその氏名、受賞内容を会報に報告する。
7. 選考委員は各県より1名(計4名)とし、会長は選考委員を兼ねる。任期は2年とする。

東海畜産学会優秀発表賞選考規程

(趣旨)

第1条 研究発表会において優秀な研究発表をおこなった者に授与する「東海畜産学会優秀発表賞」の受賞者の選考は、この規程の定めるところによる。

(受賞資格)

第2条 受賞資格は、発表時において満35才未満で、筆頭著者として応募演題を発表した会員とする。

(授賞の件数)

第3条 授賞は、応募演題10題に対して概ね1件とする。

(受賞者の選考)

第4条 受賞者の選考は、評議員会が指名した4名の委員により構成される選考委員会が行う。委員会は、委員互選による委員長が主宰し、選考の経過ならびにその結果を会長に報告する。

2. 選考委員は前もって公表する。

附則 この規程は平成23年4月1日から施行する。

平成23年12月13日改正・平成24年4月1日施行

名誉会員に関する申し合わせ

1. 名誉会員は、会則第 3 条 3 に定める他、次の条件を満たすこととする。
 - 1) 満 60 歳以上であること。
 - 2) 本会役員として 3 期以上務めたこと。
2. 名誉会員からは会費を徴収しない。
3. 名誉会員は会則第 5 条 1 に定める各種事業に参加できる。
4. 名誉会員には本会が刊行する各種印刷物が配布される。
5. 正会員は、名誉会員に相応しいと思われる者を、その氏名・現住所・略歴および 100 字以内の推薦理由書により、候補者として会長に推薦することができる。

附則 この申し合わせは平成 23 年 4 月 1 日から施行する。

東海畜産学会実施一覧

| 年度 | 研究発表会 開催日 | 会場 | 演 題 数 | シンポジウム 開催日 | 会場 | シンポジウム テーマ |
|----|--------------|-------------|-------------|---------------------------|----|-------------------|
| 28 | 28. 11. 27 | 名古屋大学農学部 | 18 | | | |
| 29 | 29. 8. 25 | 岡崎種畜牧場 | 18 | | | |
| 30 | 30. 9. 10 | 静岡大学農学部 | 18 | | | |
| 31 | 31. 9. 30 | 名古屋大学農学部 | 8 | | | |
| 32 | 32. 9. 27 | 岐阜大学農学部 | 11 | 愛知県種畜牧場 32. 6. 15 | | 鶏に於ける間脳 |
| | | | | 愛知県養鶏試験場 33. 2. 8 | | prolactin・鶏の就巢性 |
| 33 | 33. 9. 28 | 三重大学農学部 | 10 | 静岡県種畜場浜名分場 33. 6. 28 | | 豚の品種・豚精子 |
| 34 | 35. 2. 20 | 名古屋大学農学部 | 10 | 岐阜県種鶏場 34. 5. 30 | | 鶏（系統間交雑種） |
| 35 | 35. 7. 22 | 静岡県種畜場 | 4 | 三重県家畜増殖基地農場 35. 11. 19 | | 家畜繁殖障害 |
| 36 | 36. 7. 22 | 愛知県肉畜試験場 | 7 | 愛知県追進農場 36. 12. 9 | | 粗飼料 |
| 37 | 37. 11. 7 | 愛知県農業試験場 | 4 | 岐阜県種畜場 37. 7. 27 | | 乳用雄牛の肉用肥育試験 |
| 38 | 38. 11. 30 | 静岡県養鶏試験場 | 9 | 名古屋大学農学部 38. 6. 29 | | 鶏における性分化・泌乳生理 |
| 39 | 39. 10. 24 | 三重県畜産試験場 | 10 | 愛知県種畜場 39. 6. 20 | | 乳牛の繁殖と育種 |
| 40 | 40. 10. 30 | 静岡大学農学部 | 11 | 岐阜大学農学部 40. 6. 25 | | 家禽に関する諸問題 |
| 41 | 41. 11. 17 | 名古屋大学農学部 | 9 | 静岡県養豚試験場 41. 7. 1 | | 豚に関する諸問題 |
| 42 | 42. 10. 17 | 三重大学農学部 | 16 | 愛知県農民文化館 42. 7. 5 | | 飼料に関する諸問題 |
| 43 | 43. 11. 9 | 岐阜大学農学部 | 18 | 愛知県養鶏研究所 43. 6. 7 | | 鶏の育種に関する諸問題 |
| 44 | 44. 12. 6 | 名古屋大学農学部 | 7 | 静岡県養豚試験場 44. 6. 28 | | 哺乳豚の下痢 |
| 45 | 45. 12. 5 | 静岡大学農学部 | 6 | 三重県農業技術センター 45. 7. 8 | | 肉牛に関わる諸問題 |
| 46 | 46. 11. 9 | 愛知県農業総合試験場 | 10 | 岐阜県畜産試験場 46. 6. - | | 鶏管理技術 |
| 47 | 47. 12. 6 | 岐阜大学農学部 | 11 | 愛知県段戸山牧場 47. 8. 4 | | 酪農 |
| 48 | 49. 1. 29 | 愛知県農業総合試験場 | 8 | 高山市農協会館 48. 9. 17 | | 繁殖を中心とした生産の諸問題 |
| 49 | 50. 1. 31 | 静岡大学農学部 | 8 | 三重県農業技術センター 49. 9. 12 | | 高飼料価格状況下における技術 |
| 50 | 51. 3. 19 | 名古屋大学農学部 | 7 | 愛知県農業総合試験場 50. 10. 23 | | 国産鶏の育種・養鶏における資源節約 |
| 51 | 51. 10. 5 | 三重大学農学部 | 15 | 愛知県中小企業センター 51. 6. 29 | | 豚の肉質問題について |
| 52 | 52. 10. 14 | 岐阜大学農学部 | 16 | 四日市農協会館 52. 6. 6 | | 飼料安全法に対応した飼養管理技術 |
| 53 | 53. 10. 2 | 愛知県赤羽町農協 | 5 | 愛知県赤羽町農協 53. 10. 1 | | 見蘭牛の肉質について |
| 54 | 54. 12. 4 | 静岡大学農学部 | 7 | | | |
| 55 | 55. 11. 6 | 岐阜大学農学部 | 14 | 豊橋市勤労福祉会館 55. 6. 12 | | ニホンウズラの産業とその背景 |
| 56 | 56. 11. 10 | 三重県農業技術センター | 13 | 愛知県産業貿易会館 56. 7. 17 | | 家畜と環境 |

| 年度 | 研究発表会 開催日 | 会場 | 演 題 数 | シンポジウム 開催日 | 会場 | シンポジウム テーマ |
|----|------------------------------|----|-------------|-----------------------------|----|---------------------------------------|
| 57 | 愛知県農業総合試験場 57. 11. 16 | | 17 | 静岡県養鶏試験場 57. 6. 18 | | 畜産廃棄物の処理と利用 |
| 58 | 岐阜大学農学部 58. 6. 29 | | 12 | 名古屋大学農学部 58. 11. 2 | | 粗飼料の生産管理と家畜生産 |
| 59 | 三重大学農学部 59. 6. 19 | | 14 | 静岡大学農学部 59. 11. 28 | | 受精卵の保存と移植に関する諸問題 |
| 60 | 愛知県農業総合試験場 60. 11. 27 | | 20 | 岐阜大学農学部 60. 6. 26 | | 牛肉のコストダウンとその課題 |
| 61 | 三重県農業技術センター 61. 6. 25 | | 15 | 静岡大学農学部 61. 11. 7 | | 畜産におけるバイオテクノロジー |
| 62 | 静岡県中小家畜試験場 62. 7. 14 | | 14 | 岐阜大学農学部 62. 11. 19 | | 家畜管理システムとエレクトロニクス |
| 63 | 名古屋大学農学部 63. 5. 24 | | 12 | 三重大学生物資源学部 63. 11. 18 | | 肉牛生産における輸入自由化対策 |
| 1 | 静岡大学農学部 1. 6. 23 | | 13 | 愛知県立農業大学校 1. 11. 7 | | 21世紀の畜産における最先端技術 |
| 2 | 岐阜大学農学部 2. 6. 27 | | 10 | 岐阜県肉用牛試験場 2. 11. 16 | | 畜産物の高品質化について |
| 3 | 名古屋大学農学部 3. 7. 9 | | 12 | | | |
| 4 | 三重大学生物資源学部 4. 11. 10 | | 11 | 静岡県教職員互助組合浜名荘 4. 5. 29 | | 東海地域の畜産の将来を探る |
| 5 | 愛知県農業総合試験場 5. 11. 16 | | 15 | | | |
| 6 | 静岡大学農学部 6. 11. 18 | | 14 | 三重県農業技術センター 6. 5. 25 | | 東海地域の畜産の将来を探る |
| 7 | 岐阜大学農学部 7. 12. 8 | | 8 | | | |
| 8 | 名古屋大学農学部 8. 11. 18 | | 10 | 岐阜大学農学部 8. 6. 28 | | 豚に関する諸問題 |
| 9 | | | | 静岡県総合研修所もくせい会館 9. 10. 27 | | 畜産食品の衛生対策 |
| 10 | 三重大学生物資源学部 10. 11. 13 | | 13 | | | |
| 11 | 愛知県農業総合試験場 11. 11. 2 | | 10 | 岐阜県科学技術振興センター 11. 7. 9 | | 公設試験場における家畜改良戦略 |
| 12 | 静岡県女性総合センター 12. 11. 20 | | 11 | 三重県教育文化会館 12. 6. 27 | | 飼料イネ・稲ワラによる粗飼料自給率向上対策 |
| 13 | 愛知県中小企業センター 13. 11. 7 | | 11 | 名古屋大学農学部 13. 7. 6 | | ゼロエミッションの畜産を目指して |
| 14 | 愛知県中小企業センター 14. 11. 18 | | 10 | 愛知県中小企業センター 14. 7. 12 | | 未来畜産の戦略 -分子レベルの新技术- |
| 15 | | | | 三重大学三翠ホール 16. 2. 7 | | 東海地域における畜産発展と環境保全 |
| 16 | 愛知県中小企業センター 16. 11. 20 | | 10 | 愛知県中小企業センター 16. 7. 2 | | 畜産物流システムとトレーサビリティ |
| 17 | 愛知県中小企業センター 17. 11. 28 | | 11 | 愛知県中小企業センター 17. 6. 27 | | 動物の遺伝資源保全とバイオリソース |
| 18 | 名古屋国際センター 18. 12. 11 | | 10 | 名古屋国際センター 18. 7. 4 | | 差別化した畜産食品の生産とマーケティング戦略 |
| 19 | 名古屋国際センター 19. 11. 30 | | 11 | 名古屋国際センター 19. 7. 6 | | 遺伝資源としての和牛 -ブランド肉と食文化- |
| 20 | 名古屋国際センター 20. 11. 27 | | 6 | 名古屋国際センター 20. 7. 9 | | 遺伝資源としてのニワトリ利活用の新展開-マーケットからバイオリソースまで- |
| 21 | アクトシティ浜松 21. 12. 1 | | 12 | ポートメッセ名古屋 21. 7. 10 | | 医用動物としてのミニブタ利活用の新展開 |
| 22 | 豊橋市民センター 22. 11. 30 | | 10 | | | |
| 23 | 名古屋大学野依記念学術交流館 23. 12. 13 | | 15 | 名古屋大学野依記念学術交流館 23. 7. 6 | | 鳥インフルエンザの現状と対策 |
| 24 | 名古屋大学野依記念学術交流館 24. 11. 19 | | 15 | | | |

| 年度 | 研究発表会 会場 開催日 | 演 題 数 | シンポジウム 会場 開催日 | シンポジウム テーマ |
|----|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| 25 | 愛知県産業労働センター 25. 12. 6 | 12 | 愛知県産業労働センター 25. 7. 12 | TPP と畜産を考える |

東海畜産学会役員一覧

| | 会 長 | 総 務 | 庶 務 | 会 計 | 編 集 |
|-------------|-----------------|-------|-------|--------|--------|
| 昭和 29/30 年度 | 斉藤 道雄 (名古屋大学) | | 保田 幹男 | 近藤 恭司 | 保田 幹男 |
| 昭和 31/32 年度 | 芝田 清吾 (名古屋大学) | | 近藤 恭司 | 藤岡 俊健 | 横山 昭 |
| 昭和 33/34 年度 | 中條 誠一 (名古屋大学) | | 藤岡 俊健 | 田中 克英 | 本間 運隆 |
| 昭和 35/36 年度 | 蒔田 徳義 (岐阜大学) | | 本間 運隆 | 田中 克英 | 野沢 謙 |
| 昭和 37/38 年度 | 神谷 俊雄 (名古屋大学) | | 本間・西田 | 野沢 謙 | 柴田 章夫 |
| 昭和 39/40 年度 | 中條 誠一 (名古屋大学) | | 野沢・今井 | 西田 隆雄 | 野沢・今井 |
| 昭和 41/42 年度 | 中條 誠一 (名古屋大学) | | 今井 清 | 柴田 章夫 | 柴田 章夫 |
| 昭和 42/43 年度 | 蒔田 徳義 (岐阜大学) | | 重野 嘉吉 | 田中 克英 | 千田 正作 |
| 昭和 44/45 年度 | 五島 治郎 (名古屋大学) | | 大島 俊三 | 太田 克明 | 富田 武 |
| 昭和 46/47 年度 | 五島 治郎 (名古屋大学) | | 富田 武 | 太田 克明 | 大島 俊三 |
| 昭和 48/49 年度 | 柴田 章夫 (名古屋大学) | | 今井 清 | 直江 俊郎 | 梅本 弥一 |
| 昭和 50/51 年度 | 柴田 章夫 (名古屋大学) | | 今井 清 | 直江 俊郎 | 梅本 弥一 |
| 昭和 52/53 年度 | 守本 一雄 (三重大学) | | 星野 貞夫 | 伊藤 雄一 | 白山 勝彦 |
| 昭和 54/55 年度 | 近藤 恭司 (名古屋大学) | | 富田 武 | 広瀬 一雄 | 奥村 純市 |
| 昭和 56/57 年度 | 田先 威和夫 (名古屋大学) | | 富田 武 | 横田 浩臣 | 奥村 純市 |
| 昭和 58/59 年度 | 横山 昭 (名古屋大学) | | 太田 克明 | 横田 浩臣 | 島田・若杉 |
| 昭和 60/61 年度 | 田名部 雄一 (岐阜大学) | | 中村 孝雄 | 杉山 道雄 | 田中 桂一 |
| 昭和 62/63 年度 | 水野 秀夫 (静岡大学) | | 番場 公雄 | 吉田 光敏 | 森 誠 |
| 平成 1/ 2 年度 | 星野 貞夫 (三重大学) | | 脇田 正彰 | 後藤 正和 | 小林 泰男 |
| 平成 3/ 4 年度 | 田中 克英 (岐阜大学) | | 上吉 道治 | 大谷 滋 | 中村 孝雄 |
| 平成 5/ 6 年度 | 渡邊 徹 (名古屋大学) | 島田 清司 | 村松 達夫 | 内藤 順平 | 海老原史樹文 |
| 平成 7/ 8 年度 | 木村 正雄 (岐阜大学) | 田中 桂一 | 上吉 道治 | 伊藤 慎一 | 土井 守 |
| 平成 9/10 年度 | 番場 公雄 (静岡大学) | 森 誠 | 角・河原崎 | 茶山 和敏 | 吉田・高坂 |
| 平成 11/12 年度 | 奥村 純市 (名古屋大学) | | 村松 達夫 | 横田 浩臣 | 前多 敬一郎 |
| 平成 13/14 年度 | 大谷 滋 (岐阜大学) | | 鈴木 文昭 | 土井 守 | 岩澤 淳 |
| 平成 15/16 年度 | 脇田 正彰 (三重大学) | | 松井 宏明 | 菊田 修一 | 後藤 正和 |
| 平成 17/18 年度 | 島田 清司 (名古屋大学) | | 齋藤 昇 | 大森 保成 | 村井 篤嗣 |
| 平成 19/20 年度 | 伊藤 慎一 (岐阜大学) | | 土井 守 | 長岡 利 | 吉崎 範夫 |
| 平成 21/22 年度 | 森 誠 (静岡大学) | | 高坂 哲也 | 與語 圭一郎 | 佐野 文彦 |
| 平成 23/24 年度 | 海老原 史樹文 (名古屋大学) | | 村井 篤嗣 | 石川 明 | 大蔵 聡 |

| 会 長 | 総 務 | 庶 務 | 会 計 | 編 集 |
|-------------------------|-----|--------|------|------|
| 平成 25/26 年度 土井 守 (岐阜大学) | | 八代田 真人 | 岩澤 淳 | 北川 均 |

東海畜産学会賞受賞者一覧

| 年 度 (授与日) | 氏 名 (所 属) | 受 賞 課 題 名 |
|------------------|---------------------------|--|
| 平成3年度(4.5.29) | 堀内 篤 (静岡県中小家畜試験場) | コンピューターによる養豚経営の管理システムの開発 |
| 平成6年度(6.5.25) | 浦川 修司 (三重県農業技術センター) | 水稲ホールクroppサイレージの生産、調製、流通にかかる一連技術の開発とその品質評価法の確立 |
| 平成8年度(8.11.18) | 池谷 守 (静岡県中小家畜試験場) | 駿河若シャモの造成と飼育技術による鶏卵・鶏肉の高品質化に関する研究 |
| | 目加田 博行 (岐阜県科学技術振興センター) | 青色卵と奥美濃古地鶏の開発による高品質化・差別化戦略に関する研究 |
| 平成9年度(9.10.27) | 野田 賢治 (愛知県農業総合試験場) | 23時間周期を選抜環境に用いた超多産鶏の系統造成 |
| 平成10年度(10.11.13) | 坂本 登 (三重県農業大学校) | 豚における産肉能力諸形質の分析と雄を中心とする種豚能力の判定法開発 |
| 平成11年度(11.11.2) | 小林 直彦 (岐阜県肉用牛試験場) | 慢性間質性髄炎を伴う発育不良和牛の原因遺伝子の同定と遺伝子診断法の確立 |
| 平成12年度(12.11.20) | 佐野 文彦 (静岡県畜産試験場) | ウシの体外受精に関する研究 |
| 平成13年度(13.11.7) | 上田 淳一 (愛知県農業総合試験場) | 牛の核移植に関する研究 |
| 平成14年度(14.11.18) | 河原崎 達雄 (静岡県中小家畜試験場) | 豚の繁殖技術に関する研究(豚の人工授精、受精卵移植、体細胞クローンに関連する研究) |
| 平成16年度(16.11.16) | 浅井 英樹 (岐阜県畜産研究所酪農研究部) | 乳牛におけるクレアチニンをインデックスに用いた尿中カリウム排泄日量の推定法の確立 |
| | 大口 秀司 (愛知県農業総合試験場) | 家禽における飼料の効率的利用と環境負荷物質低減化技術に関する研究 |
| | 原 正之 (三重県農業技術センター) | 家畜ふん堆肥の広域流通及び利用促進のための成型化技術 |
| 平成17年度(17.11.28) | 片山 信也 (静岡県畜産試験場) | 粗飼料中ヨーネ菌(<i>Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis</i>)の不活性化に及ぼす物理化学的影響 |
| 平成18年度(18.12.11) | 栗田 隆之 (愛知県畜産総合センター) | 豚における育種改良及び飼養管理技術に関する研究 |
| 平成19年度(19.11.30) | 増田 達明 (愛知県農業総合試験場) | 肥育豚における飼料由来のリン、窒素、銅、亜鉛の排せつ量低減に関する研究 |
| 平成20年度(20.11.27) | 佐々木 健二 (三重県畜産研究所) | 温州みかん粕の利用による高β-クリプトキサンチン鶏卵肉の生産技術の開発 |
| 平成21年度(21.12.1) | 大橋 秀一 (愛知県農業総合試験場) | 和牛の肉質向上に対するビタミンCの給与効果 |
| | 柴田 昌利 (静岡県中小家畜研究センター) | 体細胞クローン豚産子の食品としての安全性 |
| 平成22年度(22.11.30) | 佐藤 精 (愛知県農業総合試験場) | 泌乳初期乳牛の飼料中タンパク質の質と量が乳生産に及ぼす影響に関する研究 |
| | 島田 浩明 (三重県畜産研究所) | 牛バイテク技術による優良和牛生産への取り組み |

| 年 度 (授与日) | 氏 名 (所 属) | 受 賞 課 題 名 |
|-----------------------|-------------------------|--|
| 平成 23 年度 (23. 12. 13) | 杉山 典 (静岡県中小家畜研究センター) | 複合型畜産排水処理方法の検討 |
| 平成 24 年度 (24. 11. 19) | 吉岡 豪 (岐阜県畜産研究所) | 豚肉の霜降りを増加させる遺伝領域を固定したデュロック種豚「ポーノブラウン」の開発 |
| 平成 25 年度 (25. 12. 6) | 巽 俊彰 (三重県農林水産部) | 抗菌性飼料添加物を使用しない肉用鶏および肉豚の飼育管理技術の開発 |

東海畜産学会報
平成25年度(2013)
第24巻

平成26年3月31日発行
(会員頒布)

編集者 北川 均・八代田 真人
発行者 土井 守

発行所 東海畜産学会
〒501-1193 岐阜市柳戸1-1
岐阜大学応用生物科学部内
振替口座 00870-3-16491
印刷所 西濃印刷株式会社