

第 47 回試験研究成果発表会プログラム及び概要

酪農・肉牛部門

日時 平成 22 年 1 月 29 日（金）10 時 30 分から 15 時 15 分

場所 さんぶの森文化ホール（さんぶの森公園内）

山武市埴谷 1 9 0 4 - 5 （TEL 0475-80-9700）

[成果発表]

10 : 40 牛肉の脂肪質および食味性改善のための生米ぬか給与技術

畜産総合研究センター 生産技術部 乳牛肉牛研究室 小林 正和

第 1 期試験では、不飽和脂肪酸に富む生米ぬかペレット、または、脱脂米ぬかを濃厚飼料に 8 % 添加して黒毛和種去勢牛の肥育全期間に給与したところ、発育と枝肉成績には影響せず、生米ぬか区では牛肉内脂肪中のオレイン酸含量が高まり食味試験でも高い評価となったが、尿石症が多発した（千葉、群馬、栃木、茨城の協定研究）。

そこで、第 2 期試験では、生米ぬかの効果的な給与法を検討するため、生米ぬかペレット、または、脱脂米ぬかを濃厚飼料に 8 %、または、4 % 添加し、黒毛和種去勢牛に出荷前 12 ヶ月間給与した。その結果、8 % 添加では牛肉内脂肪中のオレイン酸含量が高まったが、4 % 添加では差がなかった。しかし、食味試験では 4 % の添加でも食味性が改善される傾向みられた。

しかし、生米ぬか・脱脂米ぬかともに 4 % 添加でも尿石症が散見されたため、米ぬか利用時は定期的な予防処置が必要である。

米ぬかにはリンが多くカルシウムが少ないため、飼料中のカルシウムとリンの比率に注意する必要がある。また、生米ぬかは脂肪含量が高いため、温度の高い季節には脂肪が劣化しやすく、早めに使い切ったり冷蔵保存する必要がある。保存性を高めるには、ペレット化や加熱処理等が有効と考えられる。

11 : 30 オリゴ糖等の給与が乳用子牛に及ぼす影響

畜産総合研究センター 生産技術部 乳牛肉牛研究室 川嶋 賢二

哺育期の乳用雌子牛では下痢等の発生率が依然として高く、改善策が求められている。また、近年、「畜産物の安全・安心」が重要課題となっており、抗生物質の使用抑制は当面の大きな課題であり、これに代わる資材の開発が急務である。

そこで、下痢防止が期待されるプロバイオティクス（乳酸菌）とこれが選択的に資化することができるオリゴ糖（プレバイオティクス）を組み合わせたシンバイオティクス、および、腸内微生物に利用されると消化管の発達を促進する酪酸が主として産生されるセロオリゴ糖を取り上げ、食道溝反射機能を有する哺乳時の乳用子牛に給与し、それらの有効性を検討した。

その結果、シンバイオティクスの添加は代用乳に通常添加されている抗菌性飼料添加物と同等の効果を示し、安全な代替添加物となる可能性が期待された。

なお、今回供試したシンバイオティクスとセロオリゴ糖は製品としてすでに A 飼料として販売されているので、獣医師の処方箋等の必要がなく簡単に利用することができる。

また、抗菌性飼料添加物やシンバイオティクスを給与しても下痢等の疾病を完全に防ぐことはできないので、日ごろの子牛、特に糞便状態の観察による下痢の早期発見が重症化を防止するキーポイントである。

13 : 00 乾乳期間の短縮が乳牛の飼料摂取、分娩状況および乳生産性に及ぼす影響

畜産総合研究センター 生産技術部 乳牛肉牛研究室 西川 潤

近年、ホルスタイン種乳牛の泌乳能力は飛躍的に向上したものの、乾乳期間は依然として60日間が推奨され今日に至っている。そこで、今日の乳牛における一律60日乾乳が適切であるかの是非を問うとともに、乾乳期間を40日間に短縮することで期待される泌乳曲線の平準化（ピーク乳量の抑制と泌乳持続性の改善）や高泌乳に起因する疾病発生の低減、繁殖性の改善の可能性について60日乾乳と比較検討した。

その結果、いずれの調査項目においても両区に有意な差を認めず、乾乳期間短縮による効果として期待された泌乳曲線の平準化や繁殖成績の向上、疾病発生率の低減は実現することはなかった。しかしながら、40日乾乳区の乾乳前産次における20日間の搾乳期間延長分乳量（1頭当り）が325kgであった。よって、60日から40日への乾乳期短縮は、次産時の乳生産性および乳牛の健全性、繁殖成績に大きな影響を及ぼさず、乾乳前の乳期の乳量が加算されるメリットがあることが示唆された。

なお、今回の試験で得られた成績は、分娩60日前の時点で約20kg/日の乳量がある2産以上の経産牛によるものであり、泌乳末期の乳量が低い牛や初産の乳牛についてはさらなる検討を要する。

また、実際に乾乳期間を40日に短縮する場合は、乾乳処置前においては乳量の他にも、ボディコンディションや健康状態、乳房炎等の治療状況に注意を払い、乾乳処置後は適切な飼料計算に基づき、嗜好性の良い飼料を給与することが必要である。

13 : 30 ホールクロップサイレージ向けとして有望な飼料イネ専用品種の選定

畜産総合研究センター 企画環境部環境飼料研究室 細谷 肇

イネの飼料専用品種は10を超える品種が実用化されている。これらは総じて多収で耐倒伏性に優れるが画一ではなく、草型（穂重型・穂数型・茎葉型）、稈長、穂長、稈径、分げつ数、籾の形状と大小、茎葉と籾の収量比などの各特性が多様である。そこで茎葉・子実をまとめて収穫するホールクロップサイレージ（WCS）利用について、本県に適する品種を比較試験により選定した。

品種の早晚性を考慮しつつ、収量性、生育の安定性、収穫作業適性、栄養価等における有利性を鑑み、籾と茎葉の収量バランスが良い「夢あおば」（早生）、「ホシアオバ」（早中生）、「モミロマン」（中晩生）、茎葉部の収量が高く消化性が高い「リーフスター」（晩生）が、有望な品種と結論付けた。早生系の前2品種は本県の主流である早場米地帯には比較的導入しやすいが、中～晩生品種は現地における収穫作業計画を検討のうえ導入することが必要である。

本試験の結果および本県内外の研究機関による情報から、これら有望4品種の特性表を以下にまとめた。

品種並びに系統名	生育特性	利用区分	栽培利用上の留意点
夢あおば	1. 早生で、早期栽培地帯での出穂はコシヒカリと同程度か数日早い。 2. 草型は穂重型。稈長は中程度、稈径が太く、分げつ少なく、耐倒伏性は極強。 3. 乾物収量は、茎葉、子実ともに高い。玄米は大粒で識別性がある。 4. 脱粒性は難。縞葉枯病に抵抗性がある。	サイレージ	1. 耐冷性が弱いので、冷害時は子実収量に影響の出る場合がある。 2. 直播栽培にも適する。 3. 穂部先端の籾に短いぎがある。
ホシアオバ	1. 早中生で、早期栽培地帯での出穂はコシヒカリより数日遅い。 2. 草型は極穂重型。稈長はやや長、稈径が太く、分げつ少なく、耐倒伏性は強い。 3. 乾物収量は、茎葉、子実ともに高い。玄米はやや細長・大粒で識別性がある。 4. 脱粒性はやや難。縞葉枯病に抵抗性がある。	サイレージ	1. 播種・移植が遅れると晩生化し、6月末移植では晩生品種並みの生育になる。 2. 直播栽培にも適する。 3. 出穂後の子実の水分低下が遅く、登熟にばらつきが生じやすい。
モミロマン	1. 中晩生で、早期栽培地帯での出穂はコシヒカリより2週間以上遅い。 2. 草型は極穂重型。稈長はやや長、稈径が太く、分げつ少なく、耐倒伏性は強い。 3. 乾物収量は、茎葉、子実ともに高い。玄米は中程度の大きさで、食用品種に比べ品質が著しく劣る点で識別性がある。 4. 脱粒性は難。	サイレージ	1. 茎葉の繊維がやや固く、消化性は若干低い。 2. 直播栽培にも適する。 3. 出穂後、登熟までの期間が長く、施肥管理によっては子実の充実が不足することがあり、通常でも10%程度の屑米が含まれる。 4. 縞葉枯病に罹病性で、白葉枯病にも弱い。 5. 除草剤成分ベンゾピシクロンに感受性である。
リーフスター	1. 晩生で、早期栽培地帯での出穂はコシヒカリより20～30日遅い。 2. 草型は茎葉型。稈長は極長、稈径が太く、分げつ少なく、耐倒伏性は強い。 3. 乾物収量は、茎葉収量が高く、子実収量が低い。玄米はやや細長くやや小粒で識別性がある。 4. 脱粒性は難。	サイレージ	1. 茎葉の消化性が高い。 2. 直播栽培で、特に極多肥の場合、転び型倒伏が生じることがある。 3. 穂部先端の籾に短いぎがある。 4. 縞葉枯病に罹病性である。 5. 飼料用米向けとしては不適である。

[情報提供]

11：10 県内産の稲発酵粗飼料中のβ-カロテン含量

畜産総合研究センター 生産技術部 乳牛肉牛研究室 沼尾 真人

県内から収集した稲発酵粗飼料中のβ-カロテン含量は、稲の品種や熟期によって異なり収穫日が遅くなるにつれて減少する傾向が見られた。

平成20年度産の稲発酵粗飼料中のβ-カロテン含量は6.8～32.2mg/原物kgの範囲であった。β-カロテン1mgはビタミンA400IUに換算されるため、ビタミンA換算値では2,720～12,880IU/原物kgであった。

平成21年度産の稲発酵粗飼料中のβ-カロテン含量は、8.5～36.1mg/原物kgであり、ビタミンA換算値では3,400～14,400IU/原物kgであった。

環境飼料研究室で実施した飼料イネ品種比較試験における熟期別β-カロテン含量(刈り取り直後の生材料)を見てみると、出穂期にはβ-カロテン含量に大きな差が見られたが、熟期の進行に伴って低下する傾向を示し、品種間の差も小さくなった。

県内の交雑種肥育農家における肥育後期における稲発酵粗飼料の給与事例では、稲発酵粗飼料の給与量は概ね2kg/日であり、各農家とも稲わらを給与した通常の肥育牛と格付け、枝肉単価など遜色が無い成績であった。

14 : 00 泌乳中後期乳牛における飼料用米ソフトグレインサイレージの給与効果の検討

畜産総合研究センター 生産技術部 乳牛肉牛研究室 西山 厚志

泌乳中後期の乳牛6頭を供試して、飼料用米ソフトグレインサイレージ（以下、イネ SGS という）を乾物換算で配合飼料の20%または40%と置き換えた2試験区、および、イネ SGS を給与しない対照区の3区を比較した。その結果、飼料乾物摂取量、乳量、乳成分、第一胃内容液 pH に有意な差はみられなかったことから、イネ SGS を配合飼料の一部代替飼料として利用できることが示唆された。

ただし、40%区の乳量は有意差はないもののわずかに減少した。他県で実施されたイネ SGS 給与試験でも、濃厚飼料中のイネ SGS 割合として原物中45%のとき、有意差はないものの乳量がわずかに減少する傾向が見られている（25%では減少なし）。

イネ SGS 乾物の約20%は不消化なモミガラ部分であるため、玄米部分の消化率を90%と仮定するとイネ SGS の乾物消化率は最大でも72%である。今回試験に用いた配合飼料はTDN74.3%で、乾物消化率は80%程度と考えられことから、配合飼料と等量の置き換えを行う場合には若干の乳量の低下が予想されるので注意を要する。

なお肥育牛では、モミガラには稲わらに近い反芻刺激性が認められていることから、乳牛におけるイネ SGS の反芻刺激性等の評価も必要と考えられる。

14 : 20 細断型ロールベアラによる飼料用トウモロコシの収穫作業時間について

畜産総合研究センター 企画環境部 企画経営室 斉藤 健一

これまで県内での飼料用トウモロコシのサイレージ化は、地下サイロやバンカーサイロによる調製方法が主流であった。しかし近年、青刈りトウモロコシをそのままロールベールサイレージとして調製できる収穫機械「細断型ロールベアラ」が実用化されたことにより、新たな調製方法として県内でも普及し始めている。

そこで今回、県北地域を中心に31圃場で収穫時間の現地調査を行い、そのうち解析の終了した15圃場のデータを用いて、細断型ロールベアラの作業性について検討を行ったので、中間報告として情報提供する。

細断型ロールベアラの利用形態は次のように3つの作業方式に区分することができる。

- ① 伴走式：ハーベスタを装着したトラクタとともに、細断型ロールベアラをけん引するトラクタが併走して収穫を行う。
- ② 定置式：細断型ロールベアラを圃場や保管場所などに定置して、ローダバケット等から材料草を受取りロール形成する。
- ③ ワンマン式：一台のトラクタがフォーレイジハーベスタと細断型ロールベアラの両方をけん引して作業を行う。

細断型ロールベアラでのトウモロコシの収穫作業は、栽培面積が10aから60a程度の圃場の場合、延べ作業時間ではワンマン式が最も短い、一圃場での刈取開始から密閉終了までの一連の作業時間では、定置式が最も作業性が高い。

なお、定置式による作業のためにはローダバケットやリバース式のハーベスタを保持する必要があり、これらの機械装備の導入が困難な場合には、伴走式による作業体系をとるなど経営

体に適した作業体系を選択していくことが重要である。

養豚部門

日時 平成22年3月10日(水) 10時から13時30分

場所 印旛合同庁舎2階大会議室(印旛農林振興センター隣)
佐倉市鎗木仲田町8-1 (TEL 043-483-1128)

[成果発表]

10:10 三元交雑豚WLDの産肉性に及ぼす止め雄系統の影響

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 鈴木 邦夫

今回、系統豚の効率的利用を図るため、本県の系統造成豚である「ボウソウW」に「ボウソウL3」を交配したWL種雌豚に、デュロック種として国で造成した「ユメサクラ」、全農で造成した「ゼンノーD-02」の2系統のデュロック種を交配し、生産された三元交雑豚WLDの産肉性と肉質について比較した。

発育成績は、110kg到達日齢、1日平均増体量の値に有意な差はみられなかった。産肉成績は、と体の長さ(と体長I、背腰長II)はユメサクラの組合せが長く、背脂肪厚(セ)、ランジル部脂肪厚はゼンノーの組合せが厚い傾向にあり、それぞれ有意な差が認められた。上物率は、両系統とも70%以上と高く、特にユメサクラの組合せでは80.0%と高く良好な成績を示した。

肉質成績は、加熱損失で有意な差が認められたが、その他の項目についてはほぼ同様な値を示した。筋肉内脂肪含有量も有意な差はみられなかった。また、ロース芯の肉色では、明度(L*)、黄色度(b*)で、脂肪色では明度(L*)で有意な差が認められたが、肉質、脂肪質ともに正常な範囲にあった。

以上のことから、止め雄として「ユメサクラ」、「ゼンノーD-02」を交配したWLDの発育と産肉性については、両系統とも良好な成績を示しており、上物率についても70%以上であり、特にユメサクラの組合せでは80%を示していた。

これまで、本県の系統造成豚である「ボウソウW」、「ボウソウL3」と止め雄となるデュロック種(D)の組合せ試験を実施しているが、なかでも「ユメサクラ」の組合せが発育、産肉成績ともに良好であり、本県の系統豚との相性の良さを報告しているが、今回の成績においても優れた組合せ成績を示した。

10:30 高タンパク質・高脂質エコフィードの肥育豚飼料への応用

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 赤木 友香

食品残さの中の高タンパク質・高脂質残さは家畜飼料に適しておらず、利用が困難とされている。これら残さのリサイクル活用及び飼料自給率の向上を目的として、肥育豚飼料への利用について検討した。県内のコンビニエンスストアから排出される消費期限切れの食品のうち高タンパク質・高脂質の素材を加熱乾燥したものをを用い、当センターで飼料原料と配合した。給

与飼料が肉質や脂質などに及ぼす影響が少ない肥育前期の飼料には高い配合割合（高タンパク質・高脂質エコフィードの配合割合が 0%、15%区、30%区の計 3 区）、影響が大きい肥育後期の飼料には低い配合割合（0%、5%区、10%区、15%区の計 4 区）で給与試験を実施した。

前期給与試験において、エコフィード給与区は発育成績が対照区と同等で、良好な発育を示した。また、と体成績も対照区と差はみられなかった。肉質成績は、ロース芯肉色の L*値で 15%区が 30%区に比べて低い値であったが、対照区と比較してエコフィード給与区に差はみられなかった。脂質成績では、30%区のパルミチン酸 (C16:0) が対照区と比較して低い値を示し、オレイン酸 (C18:1) が高い値を示した。その他の調査項目に有意な差はみられず、対照区と遜色ない豚肉生産が可能であった。以上の結果から、高タンパク質・高脂質エコフィードは一般的な市販配合飼料と栄養水準が同レベルになるように配合することにより、豚の肥育前期用飼料として利用可能であると考えられる。

後期給与試験においても、発育成績、と体成績に対照区と差はみられなかった。

肉質成績はロース芯肉色の L*値で対照区と比較して 5%区、10%区が低い値を示した ($p<0.05$) が、その他の調査項目に差はみられなかった。脂質成績は、エコフィードの配合割合が多くなるのに併行して、リノール酸 (C18:2) の値が高くなる傾向がみられ、15%区が対照区、5%区と比較して有意に高い値を示した ($p<0.05$)。以上の結果から、肥育後期への給与は、発育・肉質には影響しないが、15%の配合では他の配合と有意な差はみられないものの、脂肪融点は低い傾向にあり、リノール酸含量は 0%、5%配合より高くなることから、軟脂の発生が危惧される。このため、肥育後期豚への飼料配合割合は 10%までであれば利用可能と考えられる。

[情報提供]

10:50 飼料用米（玄米）の配合割合の違いが肥育豚の発育および肉質に及ぼす影響

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 高橋 圭二

当センターでは、飼料用米の利用促進に向けた効率的な利用技術についての研究に取り組み、昨年度は、玄米、粳米といった形態の違いが肥育豚の発育や肉質へ及ぼす影響について試験を実施した。本年度は玄米の配合割合（対照区、15%区、35%区、70%区の 4 区）が発育や肉質へ及ぼす影響について検討し、現在試験途中であるが、その一部を紹介する。

現在までの成績をまとめると、飼料用米を給与飼料全体の 70%、すなわちトウモロコシの代替 100%の飼料として給与しても、1 日平均増体量や飼料摂取量、飼料要求率など発育に関する項目で統計的な差は認められず良好な発育であった。枝肉成績では、背やランジルの脂肪の厚さが、飼料用米の配合割合が高くなるに従い厚くなる傾向が見られ、上物率が低下した。これは、一般的に低タンパク質高エネルギー飼料になると認められる傾向で、今回利用した飼料用米のタンパク質含量が飼料設計として用いた値よりやや低かったことにより、配合割合が多い試験区ほど影響が出たと考えられる。肉質では、背脂肪内層の脂肪酸組成が、飼料用米の配合割合が増加すると、飽和脂肪酸のパルミチン酸が有意に増加し、多価不飽和脂肪酸のリノール酸が有意に減少した。豚は発育が早いため飼料中の脂肪酸をダイレクトに肉質に移行させることが知られており、その結果と考える。しかし、オレイン酸については、直接反映されなかった。これは、試験飼料の粗脂肪含量が、2.9~3.3%と昨年度用いた飼料の 4.0~4.9%に比べ 15~20%程低い飼料のため生体内での脂質代謝に影響を及ぼしたのではないかと考えられる。

なお、昨年度は粳米を給与したため、不足するエネルギー量を補う目的で大豆油を 1.0～2.0% 添加した。

官能検査の結果からは、トウモロコシ代替 100%の 70%区は、柔らかくジューシーな豚肉であったが、トウモロコシ代替 50%の 35%区は、対照区より硬くパサパサした豚肉という異なった評価が得られた。せん断力価の数値では、統計的な差は認められないが飼料用米の配合割合が多くなるに従い高い値になり、硬くなる傾向もあり、官能検査結果の考察をするには不十分なため、今後さらに官能検査の例数などを増やし検討していきたい。

飼料用米は配合量の増加によるタンパク質減補充のための大豆粕などの利用、粉碎に要する経費などを考慮する必要がある、さらに、使用に際してはトウモロコシの価格にも大きく影響を受ける。しかし、飼料用米を利用することによって、休耕田や荒廃地となった水田の活用、家畜堆肥の効率的な利用、輸入穀物に依存しない日本型畜産という新しいシステムの構築などが期待でき、単に経済面だけでなく、食料自給率の向上や循環型農業の促進、さらに地域の活性化といった面が期待できると考えられる。

11 : 05 豚精液の精子数測定器の開発

畜産総合研究センター 生産技術部 生物工学研究室 長谷川 輝明

従来、精子数を算定する基本的な方法として、トーマの血球計算盤を利用した方法がとられてきた。顕微鏡下で、実際に精子数を計測するこの方法では、時間と労力がかかるうえ、正確な値を得るまでに高度な熟練が必要となる。そのため、流通精液を供給している人工授精所などでは、分光光度計や細胞数測定装置、自動血球計算機などの装置を用いて精子数を測定する方法が採用されている。また、最近では、光源に LED ランプを取り入れた比色計などで精子数を測定する装置も販売されている。ただし、分光光度計や比色計などを用いた測定法では、測定した透過率や吸光度の値を予め作成した精子数算定表を利用して精子数に換算する必要がある。

以上のように、トーマの血球計算盤や分光光度計を使用しての精子数の測定は、現状では精子を正確に計測できる方法として用いられているが、些か操作に不便性が感じられる。そこで、もっと簡易に精子数を測定できる装置を作れないかと考え、本測定器の開発に取り組んだ。

測定器には、既製の濁度計を用い、光源に LED ランプを採用したことで、従来と比べ小型化、軽量化など簡易化を図ることができた。プログラムを組み込むことにより面倒な計算は不要となり、簡単なキー操作で精子数を測定することができる。

なお、本測定器の開発は富士平工業（株）の渡辺高秀氏と協同で実施しており、本装置は市販品で唯一動物用薬事認可を取得している。

養豚経営においては、種豚管理の効率化から人工授精を取り入れる経営が増えつつあるが、産子数が減少する等の理由から自然交配のみで生産を行う経営体も多い。また、人工授精を取り入れている経営体でも2回目の交配に人工授精を利用する、あるいは夏場に雄の繁殖能力が低下した時に液状精液を購入し人工授精を行うなど取り組み方もさまざまである。一方、豚の発情は2～3日と長く、発情持続時間に個体差が大きいため授精適期を正確に判定することは難しい。授精適期を正確に判定し、効率的な人工授精を行うことにより、生産性・経済性の向上が期待できる。そこでDNA型を利用して同腹産子の父親を特定することにより、交配タイプ別の授精適期を推定することを目的に産子の調査をしたので経過を報告する。

今回調査した県内繁殖肥育一貫経営3戸（母豚規模120～400頭）の交配タイプは、以下のように4種類に分類できた。なお、AタイプとBタイプは同一経営体であり、CおよびDタイプは1戸ずつの調査結果である。

表1 交配方法および交配時期による分類

タイプ	離乳後	1回目交配	2回目交配	3回目交配
A	4日目	発情確認後すぐNS	1回目交配1日後 AI	
B	5日目	発情確認後すぐNS	1回目交配半日後 AI	2回目交配半日後 AI
C	5日目	発情確認半日後NS	1回目交配半日後 AI	
D	5日目	発情確認半日後NS	1回目交配半日後 NS	

NS:自然交配 AI:人工授精

発情確認後すぐに自然交配(NS)を実施するA、Bタイプでは1回目に交配したオス産子の割合が23%ほどであったが、発情確認後半日してから1回目の交配を実施するC、Dタイプでは1回目に交配したオス産子の割合は47%であった。今回の調査には含まれていないが、過去に発情確認後1時間で初回AIを実施し、半日間隔で3回AIを行った2腹では、1回目の交配オスの産子は3/21頭(14.2%)であり、発情確認後すぐに交配を実施する場合その産子の割合は低いものと認識して交配用オスを選定する必要があると思われる。

また、同一経営体であるA、Bタイプでは離乳後4日目と5日目に発情を確認した群ごとに異なる方法で交配しているが、NS後のAIを半日間隔で実施した場合(Bタイプ)と1回減らして1日後に実施した場合(Aタイプ)では1回目に交配したオス産子の割合は変わらなかったが、産子数が減る傾向が見られた。未経産豚では2回目の人工授精を24時間以上あけた場合に、産子数が1頭ほど減り、分娩率も90%から81%に減少したという報告がある。一方、経産豚では発情持続時間は長くなる傾向があり、排卵時間も発情持続時間によって異なるという報告があるが、産子数へ及ぼす授精間隔についての明確な報告はされていない。しかしながら、経産豚では排卵前28時間から排卵後4時間が授精適期との報告があることから、24時間以内に2回目の交配を行った方が生産性を上げるという観点では望ましいのではないと思われる。

以上のことから、

1. 発情確認後すぐにAIあるいはNSを実施する場合は、その産子の割合は2割程度と低い可

能性があるので、飼養している種雄豚の産子を多く得たい場合には交配する時期に注意が必要である。

2. 自然交配のみの実施は、精液を確認してから交配できないため種雄豚の状況によっては産子数の減少や受胎率の低下といった生産性を下げる危険性がある。

3. 経産豚の離乳後日数と発情持続時間、電気抵抗値の推移について今後例数を重ね、ホルモンの動態も調査に加えて、授精適期について検討していきたい。

11：35 管内養豚地域における豚繁殖異常に対する取り組み

東部家畜保健衛生所 衛生指導課 飯田 直樹

当所管内では、平成17年から、一養豚地域での肥育豚の事故率上昇が大きな問題となってきた。その被害を受けていた農場の多くは、肥育豚の異常と並行して繁殖障害（不受胎、流産、白子・黒子）も問題となっていた。肥育豚の事故率上昇には豚サーコウイルス関連疾病（以下PCVAD）が大きく関与していることが明らかとなり、豚サーコウイルス2型（以下PCV2）ワクチンによる対策が可能となった現在、肥育豚の状況は大きく改善している。しかし、繁殖障害については、豚繁殖・呼吸障害症候群（以下PRRS）が大きく関与していることがわかってきているものの、ワクチン接種等種々の対策を実施しても、思うように改善されない例が現在も多く見られる。ここではそのような繁殖障害の具体的な発生状況と、病性鑑定をとおした原因究明への取り組みを以下に紹介する。

これまで実施してきた病性鑑定の成績から、現在問題となっている繁殖障害のうち、特に中期～後期流産、白子・黒子の発生には、PRRSVが大きく関与していることがわかった。PRRSワクチンプログラムの変更により、これらの症状について一定の効果が見られる農場があることも、これを裏付けていると考えられる。ただし、継続的な黒子の発生には、PRRSワクチン対策等でも改善が見られない農場が複数認められた。

また、継続的な不受胎又は空胎の増加、早期流産については、原因につながるはっきりした成績が得られておらず、効果のある対策が不明である。

このような状況は、PRRSウイルスの複数の株の動きが原因なのか、それともPRRSウイルス以外の病原因子が複合的に関与しているのか。これを確認するため、今後はより多角的な観点から、具体的には、PRRS遺伝子型別の検索、これまで検索していなかったウイルスの関与の確認、レプトスピラのような特殊細菌の検索、マイコトキシン等非感染性物質の影響の確認といった点について、さらに調査を進め、対策方法を検討する必要があると考える。

平成20年9月、繁殖障害が問題となっている6農場と家畜診療所獣医師、家畜保健衛生所で検討会を実施した。現状について情報交換をすると共に、互いに連携し、積極的に広く繁殖障害に関わる検体を集め、データを蓄積する取り組みを進めていくことになった。今後も、各農場や、診療・管理獣医師と連携し、問題解決に向けた取り組みを進めていきたい。

11：50 捕獲されたイノシシの肉質と有効利用

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 鈴木 邦夫

有害鳥獣であるイノシシの地域特産化を図るため、食肉として捕獲されたイノシシと三元交

雑豚LWD、イノシシの捕獲場所・捕獲時期・性別による肉質調査を比較検討した。

三元交雑豚 LWD とイノシシとの肉質の比較では、イノシシ肉のほうが「水分含量」、「伸展率」が高く、「筋肉内脂肪含量」が少ない特徴的な肉質を示しており、肉の硬さを示す指標である「せん断力価」でイノシシ肉が低く、柔らかい肉質であった。また、イノシシの肉色は、LWDと比較しL*(明度)が低く、a*(赤色度)が高いことから、赤みが強く、濃い肉色を呈し、背脂肪色では明度が低く、赤色度が高い、白さに欠ける脂肪色であった。

イノシシの捕獲場所、捕獲時期(季節)、性別でそれぞれ肉質特性について比較したところ、特に捕獲時期において「捕獲時体重」、「水分含量」並びに「筋肉内脂肪含量」に有意差が認められ、夏場よりも冬場に捕獲されたイノシシは、「水分含量」が低く、「筋肉内脂肪含量」が多い傾向にあった。また、冬場に捕獲されたイノシシの背脂肪色はL*(明度)が高く、a*(赤色度)が低い値を示しており、脂肪色が白く、良質な脂肪質であることが伺えた。

イノシシ肉の有効利用を図るための加工利用については、ソーセージとハムを試作し官能検査を実施し評価を試みた。ソーセージについては、豚肉100%と豚肉とイノシシ肉を半々、イノシシ肉100%を用いた3種類のソーセージを試作しそれぞれ比較したところ、「外観」、「香り」、「風味」等で、イノシシ肉100%のソーセージの評価が低い傾向にあったが、豚肉とイノシシ肉を半々のソーセージについては、「外観」色の好みに差はあるが豚肉100%とほぼ同様な評価であり、イノシシ肉の有効利用としてソーセージへの加工利用の可能性が示唆された。また、ハムについては、豚肉のロースハムとイノシシ肉のロースハムの2種類を試作し比較したところ、特に線維感、硬さ、肉色の好ましさを項目で、イノシシ肉のロースハムの評点が低く、総合評価でも豚肉のロースハムに劣る成績であった。

以上のことから、夏場に捕獲されたイノシシについては、冬場に捕獲されたイノシシに比較して肉質、脂肪質ともに劣り、食肉としての流通よりは、その有効利用として「豚肉と混合したソーセージ」への加工利用の可能性が示唆された。今後、イノシシ肉を地域資源として、さまざまな加工品への利用も含め地域特産品化の進展が望まれる。

12 : 50 効率的浄化処理のための凝集剤利用による投入汚水の負荷低減化

畜産総合研究センター 企画環境部 環境飼料研究室 遠藤 篤

尿汚水を効果的に浄化処理するための方策として、凝集剤を利用した尿汚水の負荷低減化を検討した結果の概要は以下のとおりである。

投入汚水がSS 10,000mg/L、BOD 4,000mg/L程度の高濃度の場合、汚水にカチオン系高分子凝集剤を0.18g/L添加して分離処理(沈降分離又は脱水機利用)する、又は汚水に余剰汚泥を30~50%程度混合してカチオン系高分子凝集剤を0.10g/L添加して分離処理することで浄化が可能な汚水に容易に低減化できる。

なお、この方式を利用するときの留意事項としては次の点が上げられる。

- ・凝集剤は各種製品がみられることから、その利用にあたっては利用目的、処理汚水の性状に適したもの及び使用方法を選定することが重要である。
- ・凝集剤添加汚水の分離固形物の堆肥化物等は普通肥料としての取り扱いになる。

養鶏部門

日時 平成 22 年 2 月 9 日 (火) 10 時から 14 時

場所 成田国際文化会館

成田市土屋 3 0 3 (TEL 0476-23-1331)

[成果発表]

10 : 10 強制換羽誘導用飼料利用による強制換羽

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 脇 雅之

換羽を誘導させる市販飼料を赤玉産出鶏のボリスブラウンとシェーバーブラウンに給与した結果、ボリスブラウンでは餌給与区の完全な産卵停止は絶食区より平均で約 11 日遅かったが、再産卵開始は約 7 日早く、50%産卵到達に要した日齢は 3 日早かった。産卵率には絶食区との間に差はみられなかったが、平均卵重が有意に重くなり LL 卵以上の卵の割合も有意に増加した。また、卵殻強度が有意に低い値となった。

シェーバーブラウンでは餌給与区の完全な産卵停止は絶食区より約 11 日遅かったが、再産卵開始は約 4 日早く、50%産卵到達に要した日齢は同じであった。産卵諸性能、卵質成績、異常卵の発生率は絶食区と有意な差はみられなかった。産卵率は両銘柄の各試験区ともに 90%には達しなかった。

前回の試験では、赤玉卵産出鶏に 50g/羽/日の強換用飼料を 21 日間給与したが、52 羽のうち 5 羽が 21 日で産卵を続け、一般採卵鶏配合飼料に切り替えたのち 2 日後までに 2 羽が産卵を再開した。このため、産卵停止とみられるのか明確では無かったが、今回の試験では、ボリスブラウンの餌給与区の 1 羽のみが、処理終了直前の 20 日まで産卵を続けたが、一般配合飼料給与後 11 日目までは産卵停止していたことから、換羽が誘導できたと考えられる。すべての鶏が産卵停止を示した要因として、強換用飼料給与量を 8 日目から減じたこと、前回供試した同銘柄のボリスブラウンの飼料摂取量が 43.0g/羽/日に比べ今回は 35.2g/羽/日と少なかったこと、強換処理の開始が前回より遅く実施したため外気温が低下したことが考えられる。

今回の結果から換羽誘導用飼料は、赤玉卵産出鶏でも応用が可能であると考えられたが、赤玉卵産出鶏の銘柄によっては卵重の増加により規格外卵が増える可能性があるものと思われた。

国内においても家畜・家禽の福祉向上は大きな課題となり始めており、「アニマルウェルフェアの考え方に対応した採卵鶏の飼養管理指針」には 24 時間以上の絶食は推奨しないと記載されており、今後も強換誘導飼料の効果的利用方法や強換処理後の飼料の栄養水準について検討する必要があるものと思われた。

10 : 35 高タンパク質・高脂質エコフィードの白玉卵産出鶏と赤玉卵産出鶏への応用

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 松本友紀子

これまでに白玉卵産出鶏へのエコフィードの給与試験として、適正な配合割合の検討、上乘せ給与、大すう期からの利用などの調査を行ってきたが、エコフィードをより幅広く利用するために、体に脂肪が蓄積されやすい赤玉卵産出鶏にも応用が可能かを検討した。また、さらに多くのエコフィードを活用するために、両銘柄ともこれまで実施した試験より、配合割合を高

め、試験群の総エコフィード配合割合を 30%に設定し、高タンパク質・高脂質（H）と低タンパク質・低脂質（L）を、H25%、L5%（25%群）と H20%、L10%（20%群）の二種類の組み合わせとした結果、産卵諸性能では、両銘柄ともに 25%群の卵重が対照群よりも低くなる傾向を示したが、規格外卵の増加はみられず、産卵率や飼料要求率の低下はみられなかった。卵質成績は卵殻強度で両銘柄ともエコフィード給与の両群が低い値を示したが、正常値の範囲内であり、卵殻厚、HU などに影響がみられなかったことから、飼料原料として総エコフィード配合割合は 30%まで可能であると考えられるが、高タンパク質・高脂質エコフィードの配合割合を高めることにより卵重の低下などが懸念されることから今回給与した L25%が限度であると推察される。

また、今回試験で供試したような惣菜系の食品残さは塩分が多く含まれており排泄ふん中の含水率が増加する傾向にあるが、本試験においても、両銘柄のエコフィード給与群で含水率の増加がみられたことから、惣菜などの食品由来のエコフィードを給与する際は、排泄ふん中の水分含量の増加を考慮する必要がある。

以上の結果から、エコフィードは赤玉卵産出鶏にも応用が可能であり、白玉卵産出鶏を含めたより幅広い活用により飼料自給率の向上に寄与するものと思われる。さらに、経済的試算では、両銘柄ともに 20%群、25%群、対照群の順に利益が高かったことから、飼料費の低減にもつながると考えられる。また、卵黄中の脂肪酸組成は、給与飼料による影響が大きいですが、エコフィードの給与により不飽和脂肪酸が増加した。消費者は不飽和脂肪酸の多い鶏卵を志向する傾向にあり、エコフィード給与鶏から産出される卵はその要望に応えられると思われる。

11：00 醤油粕の採卵鶏飼料原料としての利用

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 脇 雅之

今回、我々が試験に用いた醤油粕は、粗蛋白質含量が 21.9%と比較的多く、食塩含量が飼料原料としては大量の 5.8%含まれていた。食塩の添加量を減じて配合した配合区（醤油粕 5%配合）では、両銘柄ともに産卵率は対照区と同様に良好な値で推移した。また、卵重も対照区と同様な値であった。一般的な採卵鶏飼料に醤油粕を 5%添加した上乘せ区でも両銘柄ともに産卵率は対照区と同様に良好な値で推移した。しかし、卵重は全期間の平均で対照区との間に有意な差はみられなかったものの、対照区、配合区よりも重くなる傾向がみられ、さらに飼養期間を延長することにより、この傾向が増加することが懸念された。

卵質成績のうち卵黄色で、両銘柄とも上乘せ区が対照区、配合区に比べ低い値となる傾向がみられたが、これは醤油粕を一般配合飼料に上乘せしたことにより、パプリカ抽出物が減少したためと考えられる。

これらの結果から、食塩含量に注意して飼料配合を行えば醤油粕は、飼料原料として十分利用可能であると考え。上乘せの場合は、醤油粕を配合飼料 100 に対し 5 程度の量であれば産卵率は良好であるが、産卵中期から卵重が重くなることや、糞の水分含量が高くなる傾向がみられることから、これらの現象を踏まえると利用は可能であると考え。

11 : 25 飼料用米の採卵鶏への利用

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 脇 雅之

今回用いた玄米は粗蛋白質含量が 6.0%であり、日本標準飼料成分表に示された玄米の粗蛋白質含量 7.9%よりも低く、玄米を飼料原料として用いる際には事前に粗蛋白質含量を把握して飼料設計を行うことが重要であると考えられた。

トウモロコシ主体の 2 種混合飼料を玄米により 100%及び 50%代替し、粗蛋白質含量などの栄養水準が一般的な配合飼料と同レベルとなるように配合した飼料を 141 日齢から 448 日齢まで給与したところ、2 種混合飼料主体の対照区と同等の良好な産卵成績を示した。

また、玄米には卵黄の黄色味を増す色素であるキサントフィルが含まれていないが、パプリカ抽出物を 0.06%配合することによって 2 種混合飼料を 100%玄米に代替しても卵黄色は 9.42 以上の良好な値を示した。

玄米の代替割合を高めた試験区において卵黄中のビタミン E 含量が増加する傾向が見られたが、これは玄米の添加により不足する粗蛋白を補うために添加したコーングルテンミール及びエネルギーを補うために添加した大豆油によって飼料中のビタミン E 含量が増したことが主因であると考えられる。しかしながら、米には抗酸化作用を持つトコトリエノール等が含まれており玄米の給与が卵黄中のビタミン E 含量に及ぼす影響については、さらなる検討が必要であると考えられた。

排泄糞中の乾物量が玄米の代替割合を高めることによって減少したが、これは玄米の粗繊維含量がトウモロコシの 1.7%に比べ 0.91%と少ないことによると考えられた。また、乾物量が異なることから糞中の成分組成も異なることが考えられるため、堆肥としての評価を行う必要があるものと思われた。

これらの結果から採卵鶏の飼料原料として玄米は十分利用可能であるが、飼料原料として利用する前に粗蛋白含量を把握し配合飼料の設計を行う必要があると考えられた。

[情報提供]

12 : 50 飼料用米（モミ米）と高タンパク質・高脂質エコフィードの給与が

房総地どりの発育と肉質に及ぼす影響

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 松本友紀子

房総地どりへのトウモロコシ全量代替モミ米給与試験を実施した。採卵鶏へのモミ米給与試験結果、モミ米給与には馴致期間が必要であることから、中すう期にモミ米 10%配合試験飼料を給与し馴致を行ない、大すう期にモミ米 60%配合試験飼料に切替たところ、モミ米給与区の飼料摂取量は給与 1 週目で対照区の約 75%に減少し、体重に有意差はみられなかったもの、平均増体量は約 60g 低い値を示した。また、個体のばらつきが大きかったことから、馴致方法についての検討が必要と考える。2 週目以降はモミ米給与区の平均体重、増体量とも対照区と同等か、それ以上の値を示し、また、飼料要求率は良好であった。しかし、体重のばらつきは減少しなかった。

解体成績ではモミ米給与区の可食内臓重量のうち筋胃重量の増加がみられたことから、中すう期および大すう期のモミ米給与が、鶏の消化吸収に何らかの影響を及ぼす可能性も考えられた。肉質成績では、モミ米給与区のせん断力価が対照区よりも有意に高い値を示し、モミ米給

与により肉が硬くなる可能性が示唆された。脂肪酸組成はモミ区が対照区に比べて、健康に良いとされるオレイン酸割合が減少し、過剰摂取で問題となるリノール酸割合が増加した。この原因として、エネルギー源として大豆油を多く添加したためであると考えられた。しかし、モミ米とエコフィードの組み合わせ給与区では、オレイン酸割合が増加し、リノール酸割合の減少がみられた。

高タンパク質・高脂質エコフィードの地どり飼料への利用については既に報告しているが、これらエコフィードは、モミ米を飼料原料として利用する際に不足するエネルギーと粗たんぱく質を補充するために使用している大豆油の全量と大豆粕の一部代替として有効的な飼料原料と考え、モミ米との組み合わせで給与試験を実施した結果、モミ米給与区と同様な発育、解体成績、肉質成績を示し、脂肪酸組成では大豆油を配合したものより良好な組成を示した。

これらの結果から地どりへのトウモロコシ全量代替モミ米給与は、馴致期間の検討、不足する粗タンパク質とエネルギーの補充のためのエコフィードの利用などにより応用は可能であり、特色ある畜産物の生産、飼料自給率の向上につながると考えられる。

13 : 10 育成期の関節炎を主徴とする *Mycoplasma synoviae* (MS) 感染が

鶏の産卵前期に及ぼす影響

中央家畜保健衛生所 細菌ウイルス課 青木ふき乃

鶏の *Mycoplasma synoviae*(MS)感染による伝染性関節炎に関する報告は古くからあり、国内でも 1981 年に三重県において採卵育成鶏での発生が確認されている。しかし、ブロイラー種鶏における感染実験で攻撃後 2 週まで 18%の産卵低下が認められたとする報告はあるものの、育すう期における関節炎を伴う MS 感染がその後の産卵成績に及ぼす影響について検討した報告は見あたらない。平成 20 年 8 月より、県内の一養鶏場において、育すう鶏の 10%以上に関節炎が発生したため、その病性鑑定結果と産卵成績について以下に報告する。

病性鑑定の結果から、本症例の原因として MS 感染が強く疑われた。発症の原因は不明だが、本農場では以前から育成後期に MS 感染があったものの関節炎の発症は今回が初めてであること、畜主の話で発症鶏群は初生導入時から通常より虚弱なひなが散見されていたことから、生ワクチンの頻回な噴霧接種等なんらかのストレスが引き金となり、育成の早い段階で感染発症したと考えられた。

発症鶏群は前年同時期の導入群より、50%産卵到達日齢が 8 日、産卵ピーク到達が 5 週間遅れた。近年、MS 感染による産卵低下や卵殻質の異常が報告され問題となっているが、今回の成績から、古くから報告のある育成期における関節炎を伴う MS 感染によっても産卵初期の成績に大きな影響を及ぼすことが示唆された。

13 : 30 採卵鶏の銘柄別性能比較試験

畜産総合研究センター 生産技術部 養豚養鶏研究室 丸山朝子

養鶏農家におけるひな選定の参考に寄与する目的で、県下に採卵実用鶏として飼養されている主な銘柄について当センター慣行法による飼養管理の下での育成成績、産卵諸性能、卵質お

よび糞中含水率について調査を実施した。

本年度は、ボリスブラウン、シェーバーブラウン、ゴトウもみじ、ジュリア、ハイラインマリア、バブコック B-400VS、ジュリアライト、ハイラインローラの計8銘柄について調査した。

成鶏期の主な成績を総括して表に示した。

表 総括成績(成鶏期)

銘柄	生存率 (%)	50%産卵			141~476日齢(1羽あたり)							
		日齢 (日)	体重 (g)	産卵数 (個)	産卵率		生産卵重 (kg)	平均卵重 (g)	産卵日量 (g/日)	飼料		
					H・D (%)	H・H (%)				総消費量 (kg)	消費量 (g/日)	要求率
1	99.0	152.0	1,850	307	91.3	90.6	18.6	60.5	55.3	39.3	107.3	1.94
2	99.0	150.0	1,881	293	87.2	86.6	18.5	63.3	55.2	39.8	108.6	1.97
3	99.0	156.0	1,833	283	84.4	83.5	18.1	64.0	54.0	38.9	106.4	1.97
4	95.0	153.0	1,574	301	89.6	87.9	18.5	61.6	55.2	39.2	107.2	1.94
5	92.0	155.0	1,573	277	82.6	80.3	16.6	59.8	49.4	36.7	100.4	2.03
6	90.0	159.0	1,622	294	87.6	84.8	18.4	62.6	54.8	38.7	105.8	1.93
7	88.0	151.0	1,622	305	90.6	85.8	18.5	60.7	55.0	39.8	108.9	1.98
8	96.0	145.0	1,612	290	86.4	85.1	18.4	63.2	54.6	39.9	109.1	2.00
平均	94.8	152.6	1,696	293.9	87.5	85.6	18.2	62.0	54.2	39.1	106.7	1.97