

Ⅲ 試験研究実施の概要

【家畜研究部】

1. 肉牛に関する試験

「北海道黒毛和種の総合育種価を用いた交配計画法の確立」では、枝肉販売額に対する枝肉形質の経済的な価値を推定し、産肉能力の総合育種価を算出する式を示した。子牛出荷体重に対する発育能力の遺伝率は0.49と推定され、種雄牛と雌牛ともに高い正確度で育種価を評価できた。近交係数に対する各形質の回帰係数は、全ての形質において負の値が算出された。生産子牛の産肉能力と発育能力の期待育種価および近交係数を容易に表示できる交配シミュレーションソフトを開発した。

「牛の選抜におけるDNAマーカー情報の活用」では、枝肉形質についてはCW1以外に選抜に活用可能となりうるQTLは認められなかった。19番染色体上に肝包膜炎について染色体レベルで有意な連鎖があることを明らかにした。受精卵のマーカー解析の判定精度は、マーカーによって異なった。CW1の遺伝子型がQ/Qの平均枝肉重量育種価は35.1kg、Q/qは25.4kg、q/qは20.8kgであった。

「北海道優良基幹種雄牛育成事業」のうち「黒毛和種種雄牛造成事業」では、17検定で「勝早桜5」を選抜し、後代検定牛生産のための調整交配を行った。双子全きょうだい検定の結果から脂肪交雑および枝肉重量で高い能力が期待された。13検定の「北安豊」の現場後代検定成績は、枝肉重量、ロース芯面積および脂肪交雑が優秀で、ばらつきが小さい点が特徴であった。また、「外国種種雄牛造成事業」では、6～9カ月齢のアンガス雄牛5頭の直接検定を行った。検定期間中日増体量は1.54～1.75(kg/日)であり、5頭全頭を選抜した。

「北海道和牛産地高度化促進事業」では、選定した3改良組合において地域和牛改良増殖計画の作成に係る指導および受精卵移植技術等の研修会を実施した。受精卵は19年度に選定した2モデル組合と併せて5組合の供卵牛から116個作出した。これらは今後作出される受精卵と共に各改良組合に譲渡後移植する。

「黒毛和種雌牛の育成肥育技術の確立」では、未経産牛における濃厚飼料中穀類割合および増給パターンが産肉性に及ぼす影響と去勢牛と雌牛の肥育に伴う体構成の変化について検討した。枝肉重量を重視した場合、穀類割合60%、増給パターン0.5kg/月が良いこと、また雌牛と去勢牛では赤肉、脂肪の発達様相が異なるこ

とが示された。

「放牧と自給飼料を最大限に活用した黒毛和種の育成・肥育技術の確立」では、第一胃内発酵を考慮した飼料設計および放牧育成牛の発育に対する放牧密度の影響について検討を行った。濃厚飼料へのでん粉粕の混合割合は乾物で放牧育成50%、肥育20%までであれば問題はないものと考えられた。滞牧日数長期区では短期区に比べて発育が劣る傾向があった。

「自給粗飼料資源を活用した特色ある酪農のためのブラウンスイス種の利用法」では、ブラウンスイス種雄子牛の育成期の粗飼料利用割合と発育量との関連を調査した。雄子牛の育成・肥育については、高粗飼料区に対しては40g/代謝体重の配合飼料を併給して放牧したが、期間中のDGは対照区を下回り、肥育期においても同様の傾向で推移している。

「発酵乳製品等製造副産物製剤給与による黒毛和種子牛の発育向上技術」では、プレバイオティクス効果を有する発酵乳製品等製造副産物製剤の黒毛和種子牛への給与が発育等に及ぼす影響について調査を行ったが、消化器疾患の発症は抑制されるものの、骨格形成の促進など発育の向上は認められなかった。

「北海道向け飼料米品種を用いた飼料米の肉用牛への給与技術の確立」では、粉碎玄米の配合飼料中玄米割合がルーメン内発酵に及ぼす影響を検討した。玄米代替割合を45%まで高めると、ルーメン内発酵に負の影響を及ぼすと考えられた。

2. 豚に関する試験

「ハマナスW2を用いた系統交雑繁殖雌豚の飼養管理技術」では、妊娠期の増給期間を遅らすことでエネルギーの充足率は高まったが、発情再帰日数の遅延を軽減する効果は認められなかった。授乳期飼料のリジン含量を高めることで、離乳25日以降に発情再帰する個体を軽減する効果が期待された。日本飼養標準の給与基準はハマナスW2Lにおいて妊娠期間の給与基準として利用できると考えられた。

「SPF原々種豚場への系統遺伝資源の導入V」では、SPF原々種豚場に平成20年2～3月に平均5カ月齢で生体導入した「ハマナスW2」繁殖候補豚雄4頭、雌226頭は、8カ月齢の繁殖供用までに6頭が起立不能、脱肛等の理由で廃用となった。繁殖供用後、雌について不受胎等

の理由で14頭、雄が起立不能で1頭廃用となった。

3. 鶏に関する試験

「地鶏雌鶏F1の素雛生産性向上技術の開発」では、種卵産卵率を上げるため育成期および産卵期の制限給餌、および育成期における質的制限給餌と産卵期における誘導換羽について検討した。

「北海地鶏の新飼育方式の開発とブランド向上」では、無薬飼育による体重、飼料摂取量、盲腸・直腸内の大腸菌数および大腸菌群数について調査を行い、無薬飼育は有薬飼育と比べて盲腸・直腸内の大腸菌および大腸菌群数に差はないが、発育では劣ることを明らかにした。また飼料のME水準を高、中および低の3水準で飼育した場合でも、雄の発育には影響が出ないことを明らかにした。

【基盤研究部】

1. 乳牛の栄養生理に関する試験

「飼料自給率80%を目指した乳牛の破砕処理とうもろこしサイレージ多給技術の開発」では、ルーメン発酵特性を考慮し、破砕処理とうもろこしサイレージ多給時に適切な併給飼料を検討した。

2. 家畜衛生に関する試験

「乳牛のダウン症候群の発症要因解明と早期対処技術の開発」では、ダウン症候群の飼養管理上の問題点について検討し、対処法として塩化カリウムを経口投与した場合の体内動態を示した。

「粗飼料汚染マイコトキシンの家畜への影響評価および低減化技術の開発」では、静脈内投与されたゼアラレノンの体内動態を検討し、尿中に抱合型ゼアラレノンとして検出されることを明らかにした。

「ウシ用胎盤剥離誘導剤の開発と繁殖機能への影響の解明」では、胎盤停滞のない黒毛和種の昼間分娩技術のために給餌時間、プロスタグランジンF2 α と胎盤剥離誘導剤の投与を検討した。

「畜産物の安全・安心を高める乳牛の抗生物質低減技術」では、飼養環境による乳頭付着菌数の比較、医療用透明フィルムによる乳頭の被覆効果および道東地域の酪農場における乳頭被覆法の試行を行なった。

「抗菌性物質ゼロを目指したSPF豚農場の衛生管理技

術の確立」では、道内SPF豚農場において、母子免疫法による子豚への*B. bronchiseptica*(Bb)感染防止効果と、Bbおよび*Mycoplasma hyorhinis*(Mhr)と肥育豚の発育の関係を検討した。

「抗生物質低減型飼養管理技術の構築試験」では、道東地域の酪農場において、乳頭被覆実施の問題点や分娩後の乳房炎発生状況について調査を行なった。

「サイトカイン経口投与による生体防御系の制御に関する研究」では、牛ウイルス性下痢粘膜病ウイルス(BVDV)持続感染牛およびウイルス非感染牛へサイトカインを経口投与し、DNAマイクロアレイ解析による遺伝子発現の比較、牛血清および鼻腔内ウイルス感染価、末梢血リンパ球サブポピュレーションの推移により、サイトカイン投与の効果を評価した。

「プレバイオティクス利用による牛の腸管出血性大腸菌排泄低減技術の開発」では、0157保菌牛にプレバイオティクスとしてガラクトオリゴ糖を給与し、腸内細菌叢の推移と糞便中への排菌状況を調査した。

「養豚場における豚サーコウイルス2型の感染制御技術」では、道内養豚場の子豚・肥育豚についてPCV2の血清中ウイルス量および遺伝子型と離乳後事故率の関連を解析するとともに、子豚への注射回数削減および塩素系消毒剤による豚舎消毒等の飼養衛生管理改善が子豚・肥育豚におけるPCV2感染状況と事故率に及ぼす効果を検討した。

「養豚場における豚繁殖呼吸障害症候群ウイルスの感染防止技術」では、豚繁殖呼吸障害症候群ウイルス(PRRSV)の陽性農場において感染実態を調査し、オールイン・オールアウト方式によるピッグフローの改善が防止対策となることを明らかにした。

「畜産農場に出没する野生動物のヨーネ病およびサルモネラ症に関する疫学研究」では、畜産農場で捕獲された小型哺乳類と駆除された鳥獣(ハシボソガラス、ドバト、スズメ、ネズミ類、トガリネズミ類、キタキツネ)についてサルモネラ菌の分離を行ない、分離されたサルモネラ菌の血清型を同定した。

「高感度プリオン検出技術に基づく新しいBSE早期診断システムの開発」では、磁性粒子を用いた生物発光法による異常プリオン蛋白質検出法について脳内接種によるBSEプリオン感染実験牛を用い、検出可能時期を検討した。また高感度化のための蛋白質抽出剤を検討した。さらに、クローン牛にBSEプリオンを接種し、血液等のBSEに関連する物質の探索を行なった。

「BSE実験感染牛を用いた発症前診断技術の検証」で

は、ウシの血漿、血清および白血球におけるPrP濃度の差違、脳内接種によるBSEプリオン感染実験牛における血漿中PrP濃度の経時的推移、並びに、牛の網膜を用いたPrP^{Sc}の検出によるBSE診断の可能性について検討した。

「定型および非定型BSE感染牛のプリオン体内分布と病態の解析」では、黒毛和種雌2頭とホルスタイン種雌3頭に非定型BSE(BSE/JP24)脳乳剤、ホルスタイン種1頭に定型BSE(BSE/UK)を接種し、BSEプリオン感染実験牛を作出した。前年度に定型BSEプリオンを脳内接種した牛を病理解剖し、BSEプリオンの脳内分布を調べた。

3. バイオテクノロジーに関する試験

「遺伝子情報を活用した正常に発育するクローン胚の評価・選別法の開発」では体細胞クローン胚の遺伝子発現について検討した。

「XY分取精子を用いた効率的家畜生産技術の確立」では、分取精子を用いた受精卵の生産効率を改善するため、体外受精における精子の活性化法の検討および過剰排卵牛からの採卵を実施した。

「体細胞クローン胎子の胎盤機能に関する基礎研究：分娩遅延の要因解明」では、不明瞭な分娩徴候の要因を明らかにするため、分娩時の胎盤における遺伝子発現を解析した。

「クローン技術を利用した黒毛和種候補牛の選抜システムの確立」ではリクローン牛の生産効率を検討した。またクローン新生子牛の管理技術を検討した。

「牛の生理機能を活かした安定的過剰排卵技術の開発」では主席卵胞をLHサーージ前に吸引除去して作製する牛の黄体不形成モデルにおける内因性の排卵数の増加が、通常行われている外因性のホルモン投与による過剰排卵処理に及ぼす効果を調査した。

「多検体検査に適したヨーネ病遺伝子診断法の改善」では、簡易化したDNA抽出法(Q法)の更なる簡易化、牛糞便試料に適用したときのQ法の精度の検証、および、患畜糞便試料のヨーネ菌コロニーを用いた同定方法(LAMP法、PCR法、リアルタイムPCR法)の比較を行なった。

【環境草地部】

1. 草地・飼料作物に関する試験

「牧草系統適応性検定試験」、「牧草放牧適性検定試験」ではチモシー(第10、11次)、メドウフェスク(第5

次)、アカクロバおよびシロクロバについて、「飼料作物品種比較試験(牧草)」では、イタリアンライグラス、チモシーおよびアカクロバについて、それぞれ検定を進めた。このうちメドウフェスクについては「北海15号」が普及奨励事項となり、北海道優良品種にも認定された。第11次チモシー系統適応性検定試験では普及奨励事項に推す系統がなかった。その他の草種については次年度も試験を継続する。なお、「牧草放牧適性検定試験」については、後述のとうもろこし育種関連課題を開始したことから、今年度をもって終了する。

とうもろこし(サイレージ用)については今年度から移管となった「とうもろこし現地選抜圃」および「とうもろこし特性検定試験」を開始した。「とうもろこし(サイレージ用)奨励品種決定調査」および「飼料作物品種比較試験(とうもろこし(サイレージ用))」では、北農研が育成した3系統および種苗会社導入の19品種について検定した。今年度、1系統、5品種について試験が終了したが、このうち「北交66号」、「TH338」、「KE5401」、「39T45」および「33N29」が普及奨励事項となり、北海道優良品種にも認定された。

「自給飼料のマイコトキシン汚染実態調査と簡易分析法の確立」では、とうもろこしサイレージ中のデオキシニバレンールとゼアラレノンの濃度を調査したところ、圃場間差や品種間差の存在が示唆される結果が得られた。この課題は2ヵ年延長し、汚染低減技術についても取り組むことになった。

「遺伝子組換え作物交雑防止事業」は今年度で終了した。今年度、「チモシー主体2番草サイレージの品質評価と効果的給与体系の確立(根釧乳牛飼養科主管)」試験、「イネ科輸入乾草のための近赤外分析検量線の作成」試験を開始した。

「新農業資材の実用化(除草剤)」試験において畜試はとうもろこし(サイレージ用)の4薬剤、牧草用の1薬剤(2処理時期)について分担・検討した。その結果、とうもろこし(サイレージ用)の1薬剤、牧草用の1薬剤(2処理時期)が指導参考事項となった。

2. 畜産環境に関する試験

「畑酪地帯のバイオマス資源利用における乾式メタン発酵法の適用性の検討」では本州で稼働している施設の精査結果から、十勝地域における施設の適用場面、利用可能な資源量および乾式メタン発酵技術としての

肉牛ふん尿への農産残渣やなまゴミの添加効果、さらに、導入する上での課題を提示した。本課題は研究参考事項となった。

「ながいも栽培における生分解性資材の利用特性」試験では分析試料発生時期の関係から分析中である。

「ふん尿処理・利用時の臭気低減のための地域システムの構築(根釧草地環境科主管)」では、耕起で顕著な抑制効果を確認した。

「酪農地帯の環境・観光と共存可能な低コスト液状ふん尿施肥技術(根釧酪農施設科主管)」試験では、牧草およびとうもろこしにスラリーを施用した場合のアンモニア等の揮散量や肥効率を明らかにした。

「加圧過熱水蒸気処理した圃場・加工残渣と蒸留残渣との混合飼料の評価試験」では、小麦稈の栄養価がもっとも改善できる処理条件を明らかにし、肉牛による採食量も明らかにした。デンプン粕について本処理は効果的ではないことを確認した。また、小麦を原料とするエタノール蒸留残渣の栄養価を検討した。

「家畜ふん尿の酪農排水貯留に関する温室効果ガス

発生量の測定」試験では、農家のスラリーストアにおいて、フローティングチャンバーを用いて夏と秋の温室効果ガス発生量を測定した。

「エタノール製造副産物の有効利用技術開発」では各種エタノール製造副産物の飼料特性を明らかにしたが、課題は今年度で中止となった。

【技術普及部】

1. 技術体系化に関する試験

「革新的技術導入による地域支援⑦畜産-畑作肉牛複合経営における子牛事故率低減と子牛の適正管理」では、現地のクリープ施設環境と初期発育成績との関連、給与乾草の飼料成分実態について調査、検討した。

「繁殖性向上及び自給粗飼料有効活用のための飼養管理技術導入による酪農経営の収益性向上」では、NDF消化率の測定法について検討するとともに、現地農場で飼料設計に基づく粗飼料を活用した飼養管理技術の指導、植生改善に向けた検討を行った。

IV 試験成績の概要

【家畜研究部】

1. 肉牛に関する試験

1) 北海道黒毛和種の総合育種価を用いた交配計画法の確立 (414381)

年次 平成18年～20年

担当 家畜研究部肉牛育種科

目的

産肉能力の総合育種価評価および発育・哺育能力の育種価評価を検討する。また、これらの育種価と近交係数を用いた交配シミュレーションソフトを開発する。

方法

- (1) 枝肉形質の経済的な価値を指標とした産肉能力の総合育種価評価を検討した。
- (2) 子牛出荷体重を用いた発育・哺育能力の育種価評価を検討した。
- (3) 近交係数に対する枝肉形質と子牛出荷体重の回帰係数を算出し、近交退化量を求めた。
- (4) 生産子牛の産肉能力と発育能力の期待育種価および近交係数を表示するエクセルソフトの開発を試みた。

成績

- (1) 枝肉販売額に対する枝肉形質の経済的な価値を推定し、産肉能力の総合育種価を算出する次式を示した。「産肉能力の総合育種価(円)=1,992×枝肉重量の育種価(kg)+18,080×バラ厚の育種価(cm)+136,511×脂肪交雑の育種価(基準値)」。
- (2) 子牛出荷体重に対する発育能力の遺伝率は0.49と推定され、種雄牛と雌牛ともに高い正確度で育種価を評価できた。子牛出荷体重に対する母牛の哺育能力の遺伝率は0.03と低い値であったが、後代数の多い種雄牛では高い正確度で育種価を評価できた。
- (3) 近交係数に対する各形質の回帰係数は、全ての形質において負の値が算出された。特に枝肉重量(近交係数10%上昇につき11kgの近交退化量)などの発育に関する形質が近親交配の影響を大きく受けていた。
- (4) 生産子牛の産肉能力と発育能力の期待育種価および近交係数を容易に表示できる交配シミュレーションソフトを開発した。

2) 牛の選抜におけるDNAマーカー情報の活用(114681)

年次 平成18年～21年

担当 家畜研究部肉牛育種科、基盤研究部受精卵移植科

・遺伝子工学科

目的

黒毛和種の枝肉形質や抗病性に関与するQTL(量的形質遺伝子座)の同定と効果検証を行なう。また選抜効率を向上させるため受精卵におけるQTL解析技術を開発する。さらに効果検証の行なわれたDNAマーカー情報を用いて、種雄牛や繁殖雌牛の選抜を行なう。

方法

(1) 黒毛和種の枝肉形質に関与するQTLの効果検証

種雄牛A家系についてサンプルデータを追加し、引き続きQTLの効果検証を行なった。

(2) 抗病性に関与するQTLの同定と効果検証

十勝枝肉市場に上場された黒毛和種肥育牛8,539頭の枝肉成績と内臓廃棄記録を照合し、遺伝率を推定した。種雄牛A家系サンプルについて内臓廃棄記録を照合し、14番、19番、21番染色体において内臓廃棄の有無および主要な内臓廃棄項目についてQTL解析を行なった。

(3) 全ゲノム増幅法を活用した受精卵のQTL解析技術の開発

受精卵の一部を採取し、MDA法により全ゲノム増幅を行なった後に性判別、クローディン16欠損症(CL-16)、バンド3欠損症(Band3)、Stearoyl CoA Desaturase遺伝子(SCD)およびF11遺伝子多型解析およびマイクロサテライトDNA(MS)マーカー解析(CW1を含む20種)を行なった。この受精卵を移植して子牛を生産し、判定精度を検証した。

(4) DNAマーカー情報による黒毛和種の種雄牛と繁殖雌牛の選抜

場内種雄牛・繁殖雌牛候補のほかにも、日高管内の4戸における黒毛和種繁殖雌牛149頭について血液を採取、DNAを抽出しサンプルとした。対象牛の血統情報とCW1領域内にあるMSマーカータイプとの関連性を調査し、選抜情報としての利用を検討した。

成績

- (1) A家系のサンプル数を1,216頭分まで追加してQTL解析を行なったが、枝肉形質についてはCW1以外に選抜に活用可能となりうるQTLは認められなかった。
- (2) 内臓廃棄の主要な形質である肝膿瘍、肝包膜炎、胃炎、脂肪壊死の遺伝率はそれぞれ0.01、0.01、0.01および0.12であった。A家系1,084頭についてこれらの形質に対してQTL解析の結果、19番染色体上に

肝包膜炎について染色体レベルで有意(p<0.05)な連鎖があることを明らかにした。最も近傍にあるMSマーカーのタイプ別に肝包膜炎の発生を調査したところ、B/BはB/D、D/Dのタイプと発生率に差があり、内臓廃棄の形質についてもマーカーアシスト選抜できる可能性が示された。

(3)受精卵移植により生産した子牛3頭の性別および遺伝病診断結果は、F11の誤判定1例を除きすべて受精卵における結果と一致した。マーカー解析の判定精度は、マーカーによって異なった。

(4)調査した繁殖雌牛149頭について、CW1がQ/Qは53頭、Q/qは71頭、q/qは14頭、不明11頭であった。そのうち枝肉重量の育種価が判明している59頭で効果の検証を行なったところ、枝肉重量育種価の平均値はQ/Q:35.1kg、Q/q:25.4kg、q/q:20.8kgであった。

3) 北海道優良基幹種雄牛育成事業(541071)

(1) 黒毛和種種雄牛造成事業

年次 平成20年

担当 家畜研究部肉牛育種科、基盤研究部受精卵移植科・遺伝子工学科

目的

道内黒毛和種牛群の肉質・増体・繁殖能力向上のため、受精卵移植等新技术を活用して優良種雄牛を作出する。

方法

①候補種雄牛の1次選抜

17検定群(数字は移植年度)5頭の候補種雄牛について、直接検定および双子全きょうだい検定により1次選抜を実施した。

②候補種雄牛の後代検定

13検定群2頭(北若光、北安豊)の候補種雄牛について、現場後代検定を行なった。

成績

①「勝早桜5」を選抜し、後代検定牛生産のための調整交配を行なった。双子全きょうだい検定の結果から脂肪交雑および枝肉重量で高い能力が期待された。

②13検定の「北若光」、「北安豊」の現場後代検定を行なったところ、「北若光」は雌産子7頭の成績で枝肉重量が全国平均と同等だったが、脂肪交雑は下回った。「北安豊」は、枝肉重量、ロース芯面積および脂肪交雑が優秀で、ばらつきが小さい点が特徴であった。

(2) 外国種種雄牛造成事業

年次 平成20年

担当 家畜研究部肉牛育種科

目的

外国種の改良増殖を推進するため産肉能力直接検定を実施し優良種雄牛を選抜した。

方法

直接検定牛として6~9カ月齢のアンガス雄牛5頭を用い、16週間代謝体重比9%の濃厚飼料を給与し、発育能力を検討した。

成績

検定期間中日増体量は1.54~1.75(kg/日)であり、5頭全頭を選抜した。

4) 北海道和牛産地高度化促進事業(541091)

年次 平成19年~22年

担当 家畜研究部肉牛育種科、基盤研究部受精卵移植科

目的

繁殖雌牛の遺伝的資質の高位平準化を図るため、優良な繁殖雌牛群を育成し、本道と牛産地の基盤確立に資する。

方法

(1) 地域和牛改良増殖計画の作成指導等

優良な繁殖雌牛群の早期育成を図るため、モデルとなる3改良組合を選定した。

(2) 優良受精卵の作出

優良な繁殖雌牛を早期に増殖可能な受精卵を供給するため、各改良組合から3頭の優良な繁殖雌牛を購入して受精卵を作出した。

成績

(1) 地域和牛改良増殖計画の作成指導等

選定した3改良組合において地域和牛改良増殖計画の作成に係る指導および受精卵移植技術等の研修会を実施した。

(2) 優良受精卵の作出

採卵は19年度に選定した2モデル組合と併せて5組合の供卵牛から116個を作出した。これらは今後作出される受精卵と共に各改良組合に譲渡後移植する。

5) 黒毛和種雌牛の育成肥育技術の確立(114370)

年次 平成17~21年

担当 家畜研究部肉牛飼養科・肉牛育種科

目的

黒毛和種雌牛における育成期および肥育期の栄養管理、特にエネルギーの給与法や肥育期間の問題について検討し、雌牛を用いた牛肉生産技術を確立する。

方法

経産牛における肥育期間、未經産牛における濃厚飼

料中穀類割合および増給パターンが産肉性に及ぼす影響について検討した。また、去勢牛と雌牛の肥育に伴う体構成の変化について比較検討した。

成績

肥育期間6カ月の経産牛3頭におけるBFS No. は5であった。未経産牛の枝肉重量は、穀類割合60%が40%より大きく、増給パターン0.5kg/月が1.0kg/月より大きかった。BMS No. は、穀類割合40%および増給パターン0.5kg/月が他処理より高かった。肥育に伴う体構成の変化については、雌牛、去勢牛ともに月齢の進行に伴って赤肉/脂肪比は低下したが、9、16カ月齢ともに雌牛よりも去勢牛で高い値を示し、雌牛と去勢牛では赤肉、脂肪の発達様相が異なることが示唆された。

6) 放牧と自給飼料を最大限に活用した黒毛和種の育成・肥育技術の確立 (214360)

年次 平成18～22年

担当 家畜研究部肉牛飼養科

目的

粗飼料自給率100%と飼料自給率40%を目標とした牛肉生産体系を確立するため、放牧と自給飼料を最大限活用した黒毛和種の育成・肥育技術を検討する。

方法

(1) 放牧と自給飼料を利用した肉用牛飼料の設計

① 放牧飼養時における濃厚飼料の給与法

メドウフェスク主体草地での放牧時に給与する濃厚飼料中のでん粉粕サイレージ(尿素無添加)割合が採食量およびルーメン内発酵に及ぼす影響について検討した。

② 舎飼飼養時における自給飼料の給与法

粗飼料源としてCSを給与した際に給与する濃厚飼料中のでん粉粕サイレージ(尿素添加0.5%)割合が採食量およびルーメン内発酵に及ぼす影響について検討した。

(2) 放牧と自給飼料を基盤とした牛肉生産体系の確立

① 輪換放牧したメドウフェスク草地の生産性および採食性

放牧密度の違いが育成牛の発育や採食量に及ぼす影響について検討した。

② 飼料主体による肥育技術の開発

昨年度より引き続きCS多給による肥育が増体等に及ぼす影響について試験を実施し、併せて上記試験の供試牛を舎飼肥育に移行し、CSと併給する濃厚飼料の一部をでん粉粕サイレージで代替して

肥育試験を実施した。

成績

(1)-①でん粉粕サイレージ割合35%区においてDM摂取量およびTDN摂取量が最大となり、65%区において放牧草の摂取量が低下する傾向がみられた。

(1)-②併給飼料中のでん粉粕サイレージ混合割合は、高くなるにつれDM消化率が増加する傾向が見られ、20%までであれば問題なく使用できるものと考えられた。

(2)-①滞牧日数長期区では短期区に比べて発育が劣る傾向にあり、特に交雑種ではその差が大きかった。交雑種の長期区では放牧草の再生に影響が出るほど極端に採食されている箇所が散見され、それにより夏以降、慢性的に可食草量が不足していた可能性が考えられた。

(2)-②CS多給による肥育試験では23カ月齢時点における体重およびDGは、60%区が648.8kgおよび0.96kg、70%区が660.5kgおよび0.98kgと同程度の増体で推移した。濃厚飼料の一部をでん粉粕サイレージ代替する肥育試験は10月より試験を開始した。

7) 自給粗飼料資源を活用した特色ある酪農のためのブラウンスイス種の利用法 (543001)

年次 平成20～22年

担当 家畜研究部肉牛飼養科

目的

ブラウンスイス種雄子牛を粗飼料主体で育成・肥育し、肉量・肉質等の肉生産特性を明らかにする。

方法

ブラウンスイス種雄子牛の育成期の粗飼料利用割合と発育量との関連を調査した。

供試家畜:ブラウンスイス種雄子牛8頭

試験処理:高粗飼料区(放牧期:メドウフェスク草地、舎飼期:とうもろこしサイレージ主体)、対照区(市販肥育飼料による慣行法)

成績

雄子牛の育成・肥育については、高粗飼料区に対しては40g/代謝体重の配合飼料を併給して放牧したが、期間中のDGは対照区を下回り、肥育期においても同様の傾向であった。

8) 発酵乳製品等製造副産物製剤給与による黒毛和種子牛の発育向上技術 (414301)

年次 平成20年

担当 家畜研究部肉牛飼養科、基盤研究部感染予防科・遺伝子工学科

目的

プレバイオティクス効果を有する発酵乳製品等製造副産物製剤の黒毛和種子牛への給与が発育等に及ぼす影響について検討する。

方法

黒毛和種子牛30頭(雄15頭、雌20頭)を、代用乳へ製剤を添加する区(添加区)と代用乳のみを給与する区(対照区)に分けて、発育、疾病発生状況、飼料摂取量、血液代謝像を調査した。

成績

離乳時体重およびDGは、添加区が64.0kgおよび0.55kg、対照区が65.4kgおよび0.53kgと同程度であった。人工乳摂取量は、両区とも20日齢から増え始め、離乳時には約1.0kg/頭摂取していた。治療頭数割合は添加区で低い傾向にあったが、平均治療日数に処理間で差はみられなかった。骨代謝のマーカーの一つである血中骨型ALP(BAP)濃度に、処理による差はみられなかった。

9) 北海道向け飼料米品種を用いた飼料米の肉用牛への給与技術の確立(214301)

年次 平成20～22年

担当 家畜研究部肉牛飼養科・肉牛育種科

目的

玄米の飼料特性を明らかにするとともに、肥育牛への飼料米給与が生理的動態や産肉性に及ぼす影響について検討する。

方法

粉砕玄米(きたあおば、きらら397)のルーメン内乾物消失速度および消化率をin vitro法で検討するとともに、ルーメンカニューレ装着牛を用いて配合飼料中玄米割合(0%、15%、30%、45%)がルーメン内発酵に及ぼす影響について検討した。

成績

培養18時間までは「きらら397」の乾物消失速度が速いが、24、36時間では「きたあおば」の方が上回る結果となった。48時間以降、どちらの乾物消失率にも変動はみられなかった。乾物消化率は、「きたあおば」が93.9%、「きらら397」が94.3%と変わらなかった。

ルーメン内総VFA濃度は、45%区で低く推移した。酢酸モル比は、0%・15%区に比べて30%・45%区で高く、プロピオン酸モル比は低かった。酪酸モル比は、45%区で高く推移した。DM・Starch消化率に処理間で差はみ

られなかったが、CP・EEの消化率は代替割合が高まるにつれて低下する傾向にあった。

2. 豚に関する試験

1) ハマナスW2を用いた系統交雑繁殖雌豚の飼養管理技術(414491)

年次 平成19～21年

担当 家畜研究部中小家畜育種科

目的

大ヨークシャー系統豚(ハマナスW2)を用いたF1交雑雌豚について、遺伝的繁殖能力を最大限に発揮できる妊娠期および授乳期の飼養管理方法を検討する。

方法

(1) 発情再帰日数の遅延を軽減する初産母豚の妊娠授乳期の飼養管理の検討

妊娠後期の飼料増給時期と授乳期飼料の蛋白質含量が、授乳期間の飼料摂取量、体重、背脂肪厚の増減、発情再帰日数に与える影響について検討した。

【飼料増給時期】 84日区(妊娠84日から3.1kg給与)

98日区(妊娠98日から3.1kg給与)

【授乳期間蛋白質含量】

L区(TDN含量:76.01% リジン含量:0.79%)

H区(TDN含量:74.18% リジン含量:1.01%)

妊娠後期と授乳期間の処理を組み合わせ4区設定し初産母豚を各6頭配置した。

(2) 妊娠前中期の維持量給与による高産次母豚の増体調節

日本飼養標準の給与基準を基にして算出した維持量を6～8産次21頭に妊娠1～84日で給与して、妊娠期間の体重およびP2脂肪厚の増減を調査し、日本飼養標準の給与基準がハマナスW2Lに利用できるかどうかを検討した。

成績

(1) 離乳後6日以内に発情再帰を確認した頭数割合は、84日区が98日区より、また離乳後25日以上に発情を確認した頭数割合は、H区がL区より少ない傾向にあった。妊娠期の増給期間を遅らすことでエネルギーの充足率は高まったが、発情再帰日数の遅延を軽減する効果は認められなかった。授乳期飼料のリジン含量を高めることで、離乳25日以降に発情再帰する個体を軽減する効果が期待された。

(2) 妊娠84日における胎子重量および胎盤重量を除いた妊娠1～84日の増体量は -4.3 ± 8.8 kg、P2脂肪厚の

増加量は 1.0 ± 1.5 kgと変化量が小さく、維持量給与によって体重変化を最小限に調節することが可能であった。従来の給与基準はハマナスW2Lにおいて妊娠期間の給与基準として利用できると考えられた。

2) SPF原々種豚場への系統遺伝資源の導入 V (414492)

年次 平成19～21年

担当 家畜研究部中小家畜育種科、基盤研究部感染予防科

目的

優良形質を持つ種豚をSPF原々種豚場に導入することにより、道内養豚場へのSPF系統豚の普及を促進する。

方法

SPF原々種豚場に生体導入された繁殖候補豚の発育状況等を検討する。

調査豚:大ヨークシャー、F1雌繁殖育成豚

調査項目:発育、疾病、事故等発生状況、育成選抜状況、分娩成績

成績

SPF原々種豚場に平成20年2～3月に平均5カ月齢で生体導入した「ハマナスW2」繁殖候補豚雄4頭、雌226頭は、8カ月齢の繁殖供用までに6頭が起立不能、脱肛等の理由で廃用となった。繁殖供用後、雌について不受胎等の理由で14頭、雄が起立不能で1頭廃用となった。

平成20年2月の導入直後から下痢や軟便を示す個体が多発した。これによる発育への影響は観察されなかった。その後、飼料給与量の制限等の対処により、徐々に発生が少なくなった。

3. 鶏に関する試験

1) 地鶏雌系F1の素雛生産性向上技術の開発 (224310)

年次 平成18年～20年

担当 家畜研究部中小家畜飼養科

目的

育成期および産卵期の飼料給与法を検討し、北海地鶏ⅡのF1雌鶏の産卵率向上を図るとともに、F1雌鶏の産卵性向上を目指した交配組合せを検討する。

方法

(1) 北海地鶏ⅡF1雌鶏の育成期および産卵期の量的制限給餌の検討

育成期に体重が飽食給与時の75%となるよう飼料給与量を設定した区(育成期中制限給与)と65%となるように設定した区(育成期高制限給与)を設けた。産卵期

には育成期に制限給餌を行なった2つの区を、産卵率を基準とした制限給餌を行なった区(産卵期制限)と産卵期飽食区に分け、産卵性への影響について検討した。

(2) 育成期における質的制限給餌と産卵期における誘導換羽の検討

育成期は給与飼料に粗殻を混ぜることにより、体重が飽食給与時の75%および65%となるよう質的に制限給餌を行なった。産卵期には50週齢時に誘導換羽(絶食を伴わない換羽)および強制換羽を行ない、産卵性への影響について検討した。

成績

(1) 北海地鶏ⅡF1雌鶏の育成期および産卵期の量的制限給餌の検討

① 生存率は育成期、産卵期ともに制限給餌を行なった育成期中制限給与-産卵期制限区、育成期高制限給与-産卵期制限区が高かった。

② 50%産卵日齢は育成期中制限給与-産卵期制限区177日、育成期高制限給与-産卵期制限区186日と制限給餌の方が遅かったが、ヘンデイ産卵率はそれぞれ62.7%と66.4%で制限給餌の方が高い傾向にあり、70%以上産卵週数は育成期高制限給与-産卵期制限区が23週と長かった。

③ 飼料要求率は育成期高制限給与-産卵期制限区が3.43と制限給餌区が最も低かった。育成期の管理に検討の必要はあるものの、F1雌鶏の飼料給与法としては、産卵性・飼料要求率が最も良い育成期高制限給与-産卵期制限区が適当であると考えられた。

(2) 育成期における質的制限給餌と産卵期における誘導換羽の検討

① 育成期に体重を飽食時の65%程度で制限給餌を行なった区において、ヘンデイ産卵率は、産卵期に飽食とした区が58.9%と最も低く、産卵期に誘導換羽および強制換羽を行なった区はそれぞれ65.0%、64.2%と差はなかった。

② 育成期に体重を飽食時の75%程度で制限給餌を行なった区において、ヘンデイ産卵率は、産卵期に強制換羽を行なった区が66.6%と最も高く、産卵期に飽食とした区および誘導換羽を行なった区はそれぞれ62.9%、62.4%と差はなかったが、70%以上産卵週齢数は誘導換羽を行なった区の方が長かった。

③ 質的制限給餌を行なった区間で比較すると、育成期に65%程度で制限を行ない産卵期に誘導換羽を

行なった区が育成期に75%程度で制限を行ない産卵期に誘導換羽を行なった区よりもヘンデイ産卵率は65.0%と高く、70%以上産卵週齢数も長かった。

③産卵の推移では、絶食による強制換羽を行なった区では、処理期間中に産卵が停止したが、誘導換羽を行なった区では緩やかに産卵が低下し、強制換羽を行なった区と同程度まで体重は減少したにも関わらず産卵は完全に停止しなかった。また、誘導換羽の区では体重減少が緩やかであり、体重の25%が減少するまでに8週間必要であった。

2) 北海地鶏の新飼育方式の開発とブランド向上 (314401)

年次 平成20～22年度

担当 家畜研究部中小家畜飼養科、基盤研究部感染予防科、技術普及部、食品加工研究センター

目的

北海地鶏Ⅱの「特別飼育鶏」方式や農産副産物を利用した新飼育方式を開発し、北海地鶏ブランドの差別化・付加価値向上を図る。また北海地鶏Ⅱの生産者を育成し、農家や地域企業の経営改善を図るとともに地域産業の活性化を促進する。

方法

(1)「特別飼育鶏」方式の確立に向けた抗病性・発育性向上技術の開発

35日齢までの雛に無薬飼料を給与した区(無薬区)と抗生物質(硫酸コリスチン)を添加した区(有薬区)を設け、発育、飼料摂取量、盲腸内および直腸内の大腸菌および大腸菌群数について比較した。

(2)地域の農産副産物等を活用した低コスト高品質飼育技術の開発(仕上げ期のMEレベルが肉質等に及ぼす影響の検討)

仕上げ期のMEレベルをブロイラー仕上用飼料程度(高ME区)、採卵鶏飼料程度(中ME区)およびふすま主体低ME飼料(低ME区)について比較し、農産副産物を利用した場合に想定される低ME飼料給与が増体に及ぼす影響を検討した。

成績

(1)1羽1日当たりの飼料摂取量は有薬区が26.1g、無薬区が26.7gであった。体重はすべての日齢で無薬区が低く、35日齢では有意に低かった。また盲腸および直腸内の大腸菌数および大腸菌群数は、無薬区がやや高かったが大きな差はなかった。

(2)雄はすべての区において16週齢でと殺体重(3.2kg)に達した。一方、雌は高ME区では16週齢でと殺体重

(2.4kg)に達したが、中ME区は17週齢、低ME区は18週齢であった。1羽あたりの飼料摂取量は、雄雌とも低ME区>中ME区>高ME区の順であった。

【基盤研究部】

1. 乳牛の栄養生理に関する試験

1) 飼料自給率80%を目指した乳牛の破砕処理とうもろこしサイレージ多給技術の開発 (214335)

年次 平成18～22年度

担当 基盤研究部病態生理科

目的

破砕処理とうもろこしサイレージ(CS)を多給した乳牛の飼養体系を確立するために、破砕処理CSの飼料特性に対応した養分利用効率の高い補助飼料の給与および乳期に応じた破砕処理CSの給与水準を明らかにする。

方法

(1)ルーメン発酵特性を考慮した効率的飼料給与法の開発

黄熟期の破砕処理CS多給時に適した蛋白質給与水準を検討するために、飼料中CP(14 vs. 16%DM)およびルーメン内分解性蛋白質(RDP:63 vs. 69%CP)含量の異なる4処理を設定して、養分消化率、微生物体窒素合成量および乳生産を比較した。

(2)乳期に応じた破砕処理CS給与水準

黄熟期の破砕処理CSのみを用いた区(CS区)、またはCSと牧草サイレージ(GS)を用いた区(CS+GS区)で、泌乳前期の摂取量、乳生産、ルーメン液および血液性状等を比較する。

成績

(1)ルーメン内の有機物およびデンプン消化率は区間に差がなかったが、NDF消化率はRDPの高い区で低い傾向にあった。微生物体窒素合成効率は低CP×高RDPが16.7g/kg OMTDRで最も高く、低CP×高RDPと高CP×高RDPで十二指腸への総窒素移行量および4%脂肪補正乳量も差はなく、RDP含量を69%と高くすることにより、CP14%でもCP16%と同程度の乳生産が得られることが示唆された。

(2)経産牛では、CS区で乾物摂取量および4%脂肪補正乳量が高い傾向にあったが、体重の変化量は区間に差がなかった。初産牛では、乾物摂取量は区間に差がなかったが、CS区で4%脂肪補正乳量および乳蛋白質率が高い傾向にあり、体重の増加量も高かった。

ルーメン液および血液成分は区間に差がなく、正常値の範囲であり、両区で第四胃変位の発生もなかった。

2. 家畜衛生に関する試験

1) 乳牛のダウン症候群の発症要因解明と早期対処技術の開発(114305)

年次 平成19～21年度

担当 基盤研究部病態生理科

目的

血中Ca濃度低下に起因しない起立不能症であるダウン症候群(以下ダウン)について、発症要因を明らかにするとともに、乳熱とダウンとを区別する現地診断法および効果的対処法を開発し、早期対処による本症の治癒率向上を目指す。

方法

- (1) 分娩前後に起立不能を示した乳牛の初診時の飼養環境、血液成分および起立後の経過を調査し、ダウンの飼養管理上の問題点を明らかにする。
- (2) ダウン発生時の欠乏ミネラルとされている塩化カリウム(KCl)について、経口投与時の体内動態を明らかにする。

成績

- (1) 起立不能牛147頭のうち、滑る牛床で飼われている牛の死産率が高かった。初診時の血中Ca濃度が正常でCK濃度が5000IU/L以上の牛で死産率が高かった。また、起立不能から回復した119頭のうち、起立不能期間の長い牛は、分娩後180日以内での自家淘汰率が高かった。適切な牛床管理により筋組織の損傷を最低限に抑えることが重要と考えられた。
- (2) KCl 0g、50g、100gを経口投与したところ、血中K濃度に差は認められなかった。尿中K排泄は100g投与では経口投与後4時間以降24時間まで大量に認められたが、50g投与では0g投与時と差が認められなかった。ダウンの対処法としてKClを経口投与する場合は、100g投与で24時間の体内でのK含量を十分確保できると思われた。

2) 粗飼料汚染マイコトキシンの家畜への影響評価および低減技術の開発(214340)

年次 平成18～22年度

担当 基盤研究部病態生理科

目的

デオキシニバレノール(DON)やゼアラレノン(ZEN)な

どのフザリウム属マイコトキシンが乳牛の生産阻害や乳汁への移行に及ぼす影響を明らかにし、第一胃液や尿など生体試料からマイコトキシンの影響を評価する方法を開発する。

方法

- (1) 臨床獣医師がゼアラレノンによる障害を疑った症例を調査した。
- (2) 1カ月齢のホルスタイン種雄牛2頭にゼアラレノン2mg/kgを静脈内投与し、24時間までの血漿と随時尿および投与24時間後の剖検によって得た胆汁について、遊離型(非抱合型)ゼアラレノンとグルクロニダーゼ消化によって検出した抱合型ゼアラレノンを測定した。

成績

- (1) 患者はホルスタイン種雌牛17カ月齢で、配合飼料、乾草およびトウモロコシサイレージを給与され、乳房4分房が腫脹し、白色漿液性の乳汁を分泌していた。ゼアラレノンは配合飼料と乾草から検出されなかった。トウモロコシサイレージから0.5ppmのゼアラレノンを検出したが、低濃度であり、ゼアラレノンと症状との関連を明らかにできなかった。
- (2) ゼアラレノンは遊離型および抱合型ともに、血漿中で投与2時間後に検出されなくなった。また、遊離型ゼアラレノンは随時尿中に投与後24時間までに検出されなかった。しかし、抱合型ゼアラレノンは投与後の最初の排尿で362および1565(ng/ml)と最高値を検出し、その後24時間まで低値で検出された。生体試料による診断法が未確立であるゼアラレノンについて、尿中の抱合型ゼアラレノンを検出することによるゼアラレノン摂取状況の把握が期待された。
- (3) 胆汁中では、遊離型ゼアラレノンが一頭に44(ng/ml)を検出したが、残りの一頭で未検出であった。一方、抱合型ゼアラレノンはそれぞれ1878および506(ng/ml)と高値であった。ゼアラレノンの腸管循環による体内動態が考えられた。

3) ウシ用胎盤剥離誘導剤の開発と繁殖機能への影響の解明

年次 平成20～22年度

担当 基盤研究部病態生理科、家畜研究部肉牛育種科・肉牛飼養科

目的

オキソアラキドン酸の胎盤剥離への影響を明らかに

し、オキソアラキドン酸とホルモン剤投与による分娩誘起および給餌時間の調整によって、胎盤停滞のない黒毛和種の昼間分娩技術を開発する。

方 法

黒毛和種妊娠牛24頭を給餌時間、プロスタグランジンF2 α (PG)と胎盤剥離誘導製剤(KETE)の投与によって計6群に分けた。すなわち、①10:00に給餌し、分娩予定日1週間前にPGを投与する群(通常+PG群)、②10:00に給餌し、分娩予定日1週間前にPGを投与し、さらに分娩後4時間にKETEを投与する群(通常+KETE群)、③17:00に給餌し、分娩予定日1週間前にPGを投与する群(夜間+PG群)、④17:00に給餌し、分娩予定日1週間前にPGを投与し、さらに分娩後4時間にKETEを投与する群(夜間+KETE群)、⑤10:00に給餌し、自然分娩させる群(通常群)および⑥17:00に給餌し、自然分娩させる群(夜間群)の計6群である。

成 績

- (1) PG投与による分娩誘導時間は通常+PG群および夜間+PG群それぞれで、平均55.1および63.1時間であった。また、分娩後12時間以内に胎盤が排出されない胎盤停滞は、PG投与牛10頭(通常+PG群と夜間+PG群)中の全頭および自然分娩牛8頭(通常群と夜間群)中の1頭にみられた。
- (2) 6:00から18:00に分娩した昼間分娩率は、PG投与牛(通常+PG群と夜間+PG群)では70%(7/10頭)、自然分娩牛(通常群と夜間群)では63%(5/8頭)であった。また、給餌時間の処理による昼間分娩率は、通常給餌牛(通常+PG群と通常群)および夜間給餌牛(夜間+PG群と夜間群)ともに67%(6/9頭)であった。
- (3) 給餌時間とPG投与の組み合わせによる昼間分娩率は、通常+PG群、夜間+PG群、通常群および夜間群それぞれで、60%(3/5頭)、80%(4/5頭)、75%(3/4頭)および50%(2/4頭)となり、これら4群の比較では夜間給餌したPG投与群の昼間分娩率が最も高かった。

4) 畜産物の安全・安心を高める乳牛の抗生物質低減技術(114371)

年 次 平成18～20年度

担 当 基盤研究部感染予防科・病態生理科

目 的

乾乳期における牛床管理技術、乳頭管理技術を柱とする抗生物質低減技術を開発し、乳牛における抗生物質の低減技術を確立する。

方 法

- (1) 乾乳期の飼養環境をパドックのみで飼養した牛(パドック区)とフリーストール牛床とパドックで飼養した牛(FS+パドック区)に分けて乳頭付着菌数を比較する。
- (2) 乾乳時に4分房中2分房の乳頭を透湿防水性の医療用透明フィルムで被覆し(被覆区)、1週後の乳頭付着菌数および乳汁中菌検出率を、乳頭を被覆しない無処置区と比較する。
- (3) 道東地域の酪農場9戸において、乾乳時に乳頭被覆法を試行し、その後の使用状況ならびに効果について聞き取り調査した。

成 績

- (1) パドック区の乳頭付着菌数は、FS+パドック区に比べて有意に多く、目視による乳頭の汚れ度も前者で高かった。飼養環境により乳房炎に感染する機会は異なると考えられた。
- (2) 無処置区に比べ被覆区の乳頭側面の付着菌数は少なかった。また、乾乳時の非感染分房では、被覆区の乳汁中菌検出率は無処置区に比べ低かった。
- (3) 9戸中4戸では1週以内にテープが脱落したものの5戸では1週以上付着しており、乳房炎低減については5農場から「効果あり」、または「やや効果あり」との回答が得られた。

5) 抗菌性物質ゼロを目指したSPF豚農場の衛生管理技術の確立(400415)

年 次 平成19年～21年

担 当 基盤研究部感染予防科

目 的

SPF豚農場の疾病発生を低減するための衛生管理方法について検討し、飼料中ならびに治療に要する抗菌性物質ゼロを目指す。

方 法

- (1) 道内SPF豚農場1戸において、*B. bronchiseptica*(Bb)不活化ワクチン接種を分娩前母豚に接種し、母子免疫法による子豚へのBb感染防止効果を検討する。
- (2) 道内SPF豚農場1戸において、Bbおよび*Mycoplasma hyorhinis*(Mhr)の鼻腔スワブからの分離と鼻腔内細菌数および肥育豚の発育への影響を検討する。

成 績

- (1) ワクチン接種により、Bbに対する移行抗体の上昇は認められたが、肥育期におけるBbの感染率を低減する効果は認められなかった。
- (2) 鼻腔内細菌数および肥育豚の日増体重は、供試豚

のグループによって有意に異なり、BbまたはMhrの分離との間に有意な関係は認められなかった。

6) 抗生物質低減型飼養管理技術の構築試験 (541130)

年次 平成18～20年度

担当 基盤研究部感染予防科・病態生理科

目的

乳牛における抗生物質使用量の低減をめざし、乾乳期の乳房炎を予防する牛床および乳頭管理技術を実証する。

方法

道東地域の酪農場7戸において、乾乳時に医療用透明フィルムテープを用いた乳頭被覆法の試行を依頼し、乳頭被覆実施の問題点や分娩後の乳房炎発生状況について聞き取り調査を行なった。

成績

テープの付着期間が1週間以下の農場は2戸あり、被覆要領の改善が必要と考えられた。乳房炎予防効果は5戸で認められ、試行後も継続実施している2戸では、漏乳を防止できる点を本法の利点として指摘していた。

7) サイトカイン経口投与による生体防御系の制御に関する研究 (650010)

年次 平成19～20年度

担当 基盤研究部感染予防科

目的

各種のサイトカイン、細胞成長因子の牛への経口投与が獲得・自然免疫系に及ぼす作用を網羅的な遺伝子発現解析から明らかにする。

方法

牛ウイルス性下痢粘膜病ウイルス (BVDV) 持続感染牛およびウイルス非感染牛へサイトカインを経口投与し、DNAマイクロアレイ解析による遺伝子発現の比較、牛血清および鼻腔内ウイルス感染価、末梢血リンパ球サブポピュレーションの推移により、サイトカイン投与の効果を評価する。

成績

BVDV持続感染牛において、Major histocompatibility complex (MHC) class II、Interferon-stimulated gene (ISG)、2', 5' -oligoadenylate synthetase など抗原提示やインターフェロンの抗ウイルス活性に関連する遺伝子の発現亢進が認められた。サイトカイン投与により、BVDV持続感染牛の血中および鼻腔内BVDV感染価に有意な増減は認められなかったが、TGF- β

投与後にBVDV持続感染牛およびウイルス非感染牛で末梢血中の γ δ T細胞が増加した。

8) プレバイオティクス利用による牛の腸管出血性大腸菌排泄低減技術の開発 (214502)

年次 平成20～24年度

担当 基盤研究部感染予防科・遺伝子工学科、家畜研究部肉牛飼養科

目的

腸内有用菌発育促進物質であるプレバイオティクスを核に他の0157低減技術や生菌とのシンバイオティクスなどによる、0157保菌牛の安定的かつ簡易な排泄低減技術を開発する。

方法

- (1) 0157保菌牛を購入し、プレバイオティクスとしてガラクトオリゴ糖(100g/頭・日)を給与し、糞便中への排菌状況を培養法およびPCR法で調査する。
- (2) ガラクトオリゴ糖給与試験開始前および6日後の糞便を試料として用い、牛の腸内細菌叢についてT-RFLP法による解析を行なった。

成績

- (1) PCR法を検出に用いた最確数法は、免疫磁気ビーズ法を用いた培養検査法と同等以上の検出感度と同様な検出傾向を示すことが確認された。
- (2) オリゴ糖給与区および対照区ともに6日後に0157の排菌率が低下し、ガラクトオリゴ糖の給与効果は確認できなかった。
- (3) 糞便から制限酵素処理によって得られたDNA断片は16のoperational taxonomic unit (OUT) に分類可能であり、試験開始前と6日後のいずれにおいてもOTU 990、OTU940、OTU754などのClostridium属を示すとされるOTUが優占であり、ヒトやブタと異なっていることが示唆された。
- (4) オリゴ糖給与区と対照区の間、OUT割合の有意差は認められなかったが、両区ともにOTU657 (Lactobacillalesを示す)の割合の有意な上昇、オリゴ糖給与区におけるOTU940 (ClostridiumおよびEnterobacterialesを示す)の割合の有意な減少が認められた。

9) 養豚場における豚サーコウイルス2型の感染制御技術 (214591)

年次 平成20年度

担当 基盤研究部感染予防科、家畜研究部中小家畜育種科

目 的

道内養豚場における豚サーコウイルス2型(PCV2)の感染と離乳後事故率発生との関係を明らかにするとともに、飼養衛生管理によるPCV2の感染制御の可能性を検討する。

方 法

- (1)道内養豚場延べ13戸の子豚および肥育豚から抽出採材し、PCV2の血清中ウイルス量および遺伝子型と離乳後事故率の関連を解析する。
- (2)道内養豚場1戸において、子豚への注射回数削減および塩素系消毒剤による豚舎消毒等の飼養衛生管理改善を行ない、子豚・肥育豚におけるPCV2感染状況および事故率への効果を検討する。

成 績

- (1)調査農場を離乳後事故率5%未満、5~10%、10%以上の3グループに分けて、各週齢の血清中PCV2ウイルス量を比較したところ、PCV2ウイルス量と離乳後事故率との間に有意な関係は認められなかった。PCV2の遺伝子型は、group1が4農場、group2が8農場で検出され、それぞれの遺伝子型間で離乳後事故率に有意差は認められなかった。
- (2)飼養衛生管理の改善により、血清中PCV2ウイルス量は対策開始3カ月目の10週齢で低下する傾向が見られたが、その3カ月後には再び増加した。また、肥育豚常時飼養頭数に対する事故頭数の割合も同様の傾向を示し、衛生管理改善による血清中PCV2ウイルス量および離乳後事故率低減効果は明確ではなかった。

10)養豚場における豚繁殖呼吸障害症候群ウイルスの感染防止技術(224502)

年 次 平成20~22年度

担 当 基盤研究部感染予防科、家畜研究部中小家畜育種科

目 的

養豚場の主要な生産性阻害要因となっている豚繁殖呼吸障害症候群ウイルス(PRRSV)の陽性農場において、既往の感染防止技術を実践し、PRRSVの清浄化の実証を行なう。

方 法

- (1)PRRSV陽性農場4戸のPRRSV感染実態を調査し、感染防止対策を提案する。
- (2)4戸中1戸(A農場)において、外部導入する育成雌豚の馴致法について検討する。

- (3)A農場においてピッグフローの改善対策を実施し、PRRSVの感染防止効果を検討する。

成 績

- (1)離乳後子豚の感染時期は、4戸中1戸(A農場)が離乳子豚舎および肥育豚舎、3戸が肥育豚舎であり、これらの豚舎の一時的オールアウトまたはオールイン・オールアウト(AIAO)方式への変更が必要と考えられた。
- (2)PRRSV陰性の育成雌豚をA農場の繁殖豚舎および肥育豚舎に導入したところ、繁殖豚舎では導入後119日を経過してもPRRSVに感染しなかった。一方、肥育豚舎導入豚は、導入後28日目に抗体が陽転し、さらに胸膜肺炎などの発生も認められた。これらのことから、育成雌豚は繁殖豚舎に導入し、PRRSVに感染させない方法を採用することとした。
- (3)A農場において、AIAO方式の離乳子豚舎および肥育豚舎の増築を行い、ピッグフローの改善を行なった。

11)畜産農場に出没する野生動物のヨーネ病およびサルモネラ症に関する疫学研究

年 次 平成20~21年度

担 当 基盤研究部遺伝子工学科

目 的

ヨーネ病およびサルモネラ症の感染予防対策に必要な基礎的情報を提示すべく、農場に出没する野生動物における保菌実態を明らかにし、そのリスクを検討する。

方 法

- (1)畜産農場で小型哺乳類の捕獲を行ない、また駆除された鳥獣の提供を受けた。(ハシボソガラス14羽、ドバト1羽、スズメ1羽、ネズミ類163頭、トガリネズミ類5頭、キタキツネ5頭)
- (2)収集した材料から菌の分離を試みた。
- (3)分離されたサルモネラ菌は、血清型を同定した。

成 績

- (1)野生動物からヨーネ菌は検出されず、感染源としてのリスクは低いと考えられた。
- (2)ハシボソガラス1羽(保菌率7.1%)の脚からサルモネラ菌が分離された。
 - ①分離された菌は血清型Brenderupであり、この血清型は過去に牛からも分離されていた。カラスは、感染源となっている可能性がある。
 - ②血清型Brenderupは人の食中毒の原因菌としても知られており、身近な動物であるカラスの保菌状

態は人の公衆衛生上にも重要である。

③ネズミ類からはサルモネラ菌が分離されず、感染源としてのリスクは低いことが示唆された。

④脚からサルモネラ菌が分離されたカラス個体においても、腸からは菌が分離されなかった。これは、比較的容易に採材できる落下糞の調査だけでは疫学調査として不十分であり、機械的伝播も念頭においた調査が必要であることを示している。

12) 高感度プリオン検出技術に基づく新しいBSE早期診断システムの開発 (314681)

年次 平成18～20年度

担当 基盤研究部遺伝子工学科・感染予防科・病態生理科・受精卵移植科

目的

BSEの早期清浄化を図るため、これまで開発した高感度プリオン検出技術をさらに高感度化し、またクローン牛群を用いた試験からBSEの病態変化やBSEマーカーの探索を行ない、生前診断や若齢牛に対応した新しいBSE早期診断システムを開発する。

方法

(1) 異常プリオン蛋白質検出技術の超高感度化とBSE診断法の確立

磁性粒子を用いた生物発光法(磁性粒子BL法)による異常プリオン蛋白質検出法について脳内接種によるBSEプリオン感染実験牛を用い、検出可能時期を検討した。また高感度化のための蛋白質抽出剤を検討した。

(2) クローン技術を用いた新しいBSE早期診断システムの開発

クローン牛にBSEプリオンを接種し、血液等を用いてBSEに関連する物質の探索を行なった。

成績

(1) 異常プリオン蛋白質検出技術の超高感度化とBSE診断法の確立

脳内接種によるBSEプリオン感染実験牛12頭より採取した中脳組織を用いて磁性粒子BL法により異常プリオン蛋白質を検出した結果、すべての検体について5mg組織等量で異常プリオン蛋白質の検出が可能だった。蛋白質抽出剤の検討では、ブタノール液、アセトンおよびジメチルスルホキシドを比較したところ、従来用いられているブタノール液が最も異常プリオン蛋白質の検出能が高かった。

(2) クローン技術を用いた新しいBSE早期診断システムの開発

2頭1組の受精卵クローン子牛の1頭および別途用意したホルスタイン種子牛3頭にBSE感染脳乳剤を脳内接種し、BSEプリオン感染実験牛を作出した。接種後17カ月までに血液および尿の性状にBSEに関連する変化はなかった。接種後17カ月までのBSE感染牛と非感染牛の間で単核球のRNAにおいて発現量の異なる遺伝子があった。

13) BSE実験感染牛を用いた発症前診断技術の検証 (214503)

年次 平成20～24年度

担当 基盤研究部遺伝子工学科・感染予防科・病態生理科

目的

本プロジェクト研究で開発されるBSEプリオンの高感度検査技術について、BSE実験感染牛から収集した感染時期や臨床症状など経過が明らかな生体材料および正常牛や他の疾患の牛の材料を用いて検証し、実用技術としての確立を目指す。

方法

(1) 牛の血液におけるPrPを解析した。ホルスタイン種血液を頸静脈より採取し、血漿、血清および白血球におけるPrP濃度を、BSE診断用ELISAキットを用いて測定した。

(2) 脳内接種によるBSEプリオン感染実験牛4頭について接種前、接種後6、12および16カ月の血漿中PrP濃度を、BSE診断用ELISAキットを用いて測定した。

(3) 牛の網膜を用いたPrP^{Sc}の検出によるBSE診断の可能性について、脳内接種によるBSEプリオン感染実験牛の網膜を用いてPrP^{Sc}を解析した。

成績

(1) 血漿ではre-bovine PrP 39.8±1.0ng/mlに相当するPrPが検出された。血清のPrPは44.5±0.7ng/mlであった。白血球は血液1ml(細胞数6×10⁶個)あたり0.75ng/ml以下であった。

(2) BSEプリオン脳内接種牛4頭の血漿PrP濃度について、接種前35.1-39.2ng/mlであり、接種後16カ月まで29.2-54.0ng/mlで推移した。陰性対照牛は全期間で35.1-46.9ng/mlで推移した。

(3) BSEプリオン脳内接種牛の網膜10mg組織等量のOD値は接種3、10、12、16、18、20、24カ月後でそれぞれ0.04、0.02、0.02、0.03、0.06、>3.5、>3.5であった。また2mg組織等量のOD値は20カ月で1.3±0.4、24カ月で1.7±0.6であった。BSE発症期の接種24カ

月後の網膜10mg組織中にはre-bovine PrP 1.5ng相当以上のPrP^{Sc}が蓄積していると考えられた。

14) 定型および非定型BSE感染牛のプリオン体内分布と病態の解析 (664601)

年次 平成20～22年度

担当 基盤研究部遺伝子工学科・受精卵移植科・感染予防科・病態生理科

目的

発生原因や病原性が不明な非定型BSEの牛への病原性および体内分布を明らかにする。またBSEの検出法の開発や病態解析などの研究に必要な異常プリオン蛋白質の確保を図る。

方法

(1) BSEプリオン感染実験牛の作出

北海道十勝管内のBSE非発生農場より黒毛和種雌3頭とホルスタイン種雌5頭を導入し、10%BSE感染脳乳剤1mlを脳内接種し、BSE脳内感染実験牛とした。定期的に臨床症状を観察するとともに、接種前、接種後1、3、6カ月に血液および尿を採取した。

(2) 定型BSE感染実験牛のプリオン脳内分布と材料採取

平成19年度に定型BSEプリオンを脳内接種した牛4頭、陰性対照牛1頭について、病理解剖を行ない、BSEプリオンの脳内分布および研究資源の収集を行なった。

成績

(1) BSEプリオン感染牛の作出

黒毛和種雌2頭とホルスタイン種雌3頭に非定型BSE (BSE/JP24) 脳乳剤、ホルスタイン種1頭に定型BSE (BSE/UK) を接種し、BSEプリオン感染実験牛を作出した。対照として黒毛和種雌1頭とホルスタイン種雌1頭にBSE陰性を確認した牛脳乳剤を接種した。BSEプリオン感染実験牛は、接種8カ月後(平成21年3月末)までに、臨床上的異常所見はない。

(2) 定型BSE感染実験牛のプリオン脳内分布と材料採取

本年度解剖した定型BSEプリオン感染実験牛について、接種後524日経過した1頭に神経質になる臨床上的変化があったが、他の3頭では明瞭なBSEの臨床所見はみられなかった。ウエスタンブロット法によるPrP^{Sc}検出では、BSEプリオン感染脳乳剤を接種した4頭でそれぞれPrP^{Sc}を検出した。各実験牛それぞれ脳幹部を中心にPrP^{Sc}の蓄積がみられ、接種後485日と524日以上では大脳におけるPrP^{Sc}の蓄積に差があった。

3. バイオテクノロジーに関する試験

1) 遺伝子情報を活用した正常に発育するクローン胚の評価・選別法の開発 (611610)

(産業利用に向けた体細胞クローン牛に関する技術開発と調査)

年次 平成16年～20年

担当 基盤研究部受精卵移植科・遺伝子工学科、家畜研究部肉牛育種科

目的

体細胞核移植胚の評価選別法の開発を目的として初期胚における遺伝子発現解析法の確立および遺伝子発現パターンの解析を行なう。

方法

(1) 牛体細胞クローン胚の遺伝子発現量解析

RT-リアルタイムPCR法により、体細胞クローン(N T-SC)、受精卵クローン(NT-EM)、体外受精(IVF)、単為発生(PA)、体内受精(Vivo)由来の胚盤胞期(BC)胚のOct-4、IFN- τ 、Glut-1、IL-6および発現量の基準となるGAPDH遺伝子のmRNA発現量解析を行なった。

(2) 牛体細胞クローン胚のIGF関連遺伝子の発現動態

BCおよび伸長期(EL)胚のIGF関連遺伝子(IGF-1r、IGF-2r、IGFBP-2、IGFBP-3)発現量解析を行なった。

(3) 体細胞クローン胚の発生に伴う遺伝子発現動態

BCおよびEL胚胚盤においてIGF関連遺伝子以外のIFN- τ 、OCT-4、FGF-R2、FGF-4、FGF-2各遺伝子発現を測定し、発生に伴う変化を検討した。

成績

(1) 牛BC胚1胚に由来するRNAからリアルタイムPCR法により複数の遺伝子発現解析が可能であることを示した。胚の初期発生に関与する4種の遺伝子の発現量を解析したところ、Oct-4においてIVF胚が有意に高い値を示した。

(2) NT-SC胚のIGF-1r、IGF-2r遺伝子発現において個々の胚での発現量のバラツキが大きいことを示した。また、NT-SCおよびVivo胚のBC期およびEL期においてIGF-2rおよびIGFBP-3遺伝子の発現頻度が胚発生に伴い高くなった。IGFBP-2遺伝子はNT-SCとVivo胚いずれもEL期において発現量が急激に減少したが、両者の間に差はなかった。IGFBP-3遺伝子は、Vivo胚ではEL期に発現量が有意に増加したが、NT-SC胚では発現量の増加が認められなかった。

(3) 胚発生にともなう遺伝子発現動態を検討した結果、

OCT-4遺伝子発現量は、BC期のNT-SC胚で有意に高い値を示したが、EL期胚ではVivo胚とNT-SC胚に差は認められなかった。またBC胚のFGF-4発現量はNT-SC胚が有意に低い値を示したが、EL胚では両区に差は認められなかった。

2) XY分取精子を用いた効率的家畜生産技術の確立 (400431)

年次 平成18年～20年

担当 基盤研究部受精卵移植科・遺伝子工学科・病態生理科、家畜研究部肉牛育種科

目的

本試験では、分取精子を用いた受精卵の生産による、ホルスタイン種雌牛および黒毛和種種雄候補牛の効率的生産方法を検討する。

方法

(1) FCMによる分取精子生産方法の検討

クエン酸あるいはトリス緩衝液で希釈して凍結した精子による体外受精を行なった。

(2) ホルスタイン雌牛生産のための効率的雌受精卵生産技術の検討

分取精子を用いた体内受精卵の生産を行なった。

成績

(1) クエン酸緩衝液で希釈後に凍結した非分取精子は融解後の運動性が高く、分取精子でもクエン酸緩衝液で希釈後に凍結した場合に頭部振り回数と精子直進性が向上した。体外受精では、分取精子による分割率および発生率が低下したが、クエン酸緩衝液で希釈後に凍結した分取精子は分割率の低下が少ない傾向を示した。

(2) X分取精子を用いてホルスタイン種未経産牛から体内受精卵を生産でき、受精卵移植によって雌牛を効率的に生産できると推察された。

3) 体細胞クローン胎子の胎盤機能に関する基礎研究：分娩遅延の要因解明 (670010)

年次 平成18年～20年

担当 基盤研究部受精卵移植科

目的

クローン受胎牛に明瞭な分娩兆候が見られない理由として、胎盤機能の異常が考えられる。胎盤は分娩時に重要なホルモンを生産する組織であり、本研究では内分泌学および分子生物学的に胎盤機能を解析し、クローン受胎牛における分娩遅延の要因を明らかにする。

方法

(1) 分娩時に採取した胎盤節におけるSULT1E1、STSおよびCYP19産生細胞を解析した。

(2) 分娩時に採取した胎盤節におけるプロスタグランジン関連酵素遺伝子の発現解析を行なった。

成績

(1) *in situ* hybridizationによる解析の結果、SULT1E1のmRNAは二核細胞に、STSのmRNAは二核細胞および母胎盤の上皮に発現していた。免疫染色の結果、CYP19蛋白質は二核細胞および母胎盤の上皮に存在していた。クローン胎子の胎盤節における二核細胞の数は対照と同様であった。

(2) クローン胎子の胎盤節におけるCOX-2およびPGFSの遺伝子発現は対照と同様であったが、クローン胎子の胎盤節におけるPGESの遺伝子発現量は有意に低かった。

4) クローン技術を利用した黒毛和種候補牛の選抜システムの確立 (114373)

年次 平成18年～20年

担当 基盤研究部受精卵移植科・遺伝子工学科、家畜研究部肉牛育種科

目的

候補牛の産肉能力を推定する選抜システムとして、受精卵クローン検定の優位性を明らかにしたが、受精卵クローン牛は登録が不可能なため、2分離胚を用いた受精卵クローン検定(2分離胚+受精卵クローン検定)を確立する。

方法

(1) リクローン胚およびES様細胞からのクローン胚の生産効率の検討とクローン胚移植試験

リクローン胚およびクローン胚由来ES様細胞からのクローン胚の生産を試みた。また体細胞クローン胚の移植を実施し受胎率および流産率を検討した。

(2) 新生クローン産子の管理技術

分娩誘起、分娩介助の判断、新生子牛蘇生および分娩後のケアなど新生子牛の管理技術を検討し、クローン産子の生産率向上を目指す。

成績

(1) リクローン胚およびES様細胞からのクローン胚の生産効率の検討とクローン胚移植試験

これまでに4回の核移植を実施し、48個のリクローン胚を35頭のレシピアント牛に移植し、9頭の受胎を得たが、うち8頭が妊娠40～150日の間に流産し

た。流産率は88.9%と極めて高率であった。4回次の核移植ではドナー細胞となるクローン胚は生産できたが、移植可能なリクローン胚は得られなかった。

クローン胚由来ES様細胞からのクローン胚生産を試みたが、細胞の性状が受精卵や体細胞と異なり、融合率が極めて低く、移植可能な胚盤胞が得られなかった。

(2) 新生クローン産子の管理技術

リクローン牛1頭は常法による分娩誘起と軽度の介助のみで正常に娩出した。妊娠日数282日、生時体重は54kgで形態的な所見は正常であった。生後1週間の飼養についても通常の牛と差はなかった。

5) 牛の生理機能を活かした安定的過剰排卵技術の開発 (684601)

年次 平成20年度

担当 基盤研究部受精卵移植科

目的

本試験では、主席卵胞をLHサージ前に吸引除去して作製する牛の黄体不形成モデルにおける内因性の排卵数の増加が、通常行なわれている外因性のホルモン投与による過剰排卵処理に及ぼす効果を調査する。

方法

(1) 黄体不形成モデルにおける卵胞発育

黄体不形成モデルに過剰排卵処理を行ない、卵巣動態の解析と血中ホルモン濃度の測定を行なった。

(2) 黄体不形成モデルにおける採卵成績

黄体不形成モデルに過剰排卵処理後、人工授精および採卵を行ない、採卵成績を調査した。

成績

(1) 黄体不形成モデルにおける卵胞発育

発情後7(OA7)および9日目(OA9)のいずれに黄体不形成モデルの作製を開始した場合も、FSH投与開始日およびその2日後において対照よりも有意に低い血漿プロゲステロン濃度を示した。FSH投与開始時の大卵胞(長径8mm以上)の数は、OA7およびOA9において対照よりも有意に少なかった。しかし、その他の卵巣観察日では、試験区間に卵胞数の差がみられなかった。

(2) 黄体不形成モデルにおける採卵成績

採卵成績は試験区間に有意な差はなく、OA7では正常な受精卵を回収できなかった。OA7およびOA9では、過剰排卵処理中に発情行動を示す供卵牛が多く、排卵時期のバラツキが採卵成績が向上しなかった原

因のひとつと考えられた。

6) 多検体検査に適したヨーネ病遺伝子診断法の改善 (414591)

年次 平成19~21年度

担当 基盤研究部遺伝子工学科

目的

牛糞便からのヨーネ菌DNA抽出法の改善および多検体検査を想定した検査法の評価を行なう。

方法

(1) DNA抽出キットの検討

平成19年度に引き続き、メンブレンカートリッジを用いることで簡易化した抽出法(以下、Q法)の更なる簡易化を検討した。

(2) 牛糞便試料を用いた検査法の検証

患畜糞便試料から、P法およびQ法によりDNAを抽出し、LAMP法を用いて検出した。また、ヨーネ病陰性牛の糞便試料(以下、陰性糞便試料)から、同様にDNAを抽出し、LAMP法を用いて検出し、Q法の精度を検証した。

(3) LAMP法によるヨーネ菌コロニーの同定

患畜糞便試料を再度培養して得られたコロニーのうち50試料を用いて、LAMP法と各家畜保健衛生所実施のヨーネ菌コロニーの同定方法(PCR法、リアルタイムPCR法)を比較した。

成績

(1) 簡易化したQ法は、煩雑であった遠心・上清除去操作を減らすことができ、使用機器および抽出試薬を安価にすることができた。

(2) 糞便培養法陽性の糞便43試料のうち、P法およびQ法の両方で検出した試料は30試料であった。また、陰性糞便10試料では、P法およびQ法どちらの抽出法においてもヨーネ菌DNAの増幅は見られなかった。

(3) ヨーネ菌コロニーから抽出したDNA50試料についてLAMP法により検出した結果、現行法のPCR法と同様にヨーネ菌DNAの検出が可能であった。

【環境草地部】

1. 草地・飼料作物に関する試験

1) 牧草系統適応性検定(124080)

年次 昭和41年度~

担当 環境草地部草地飼料科

目的

牧草育種場所で育成された系統について、その特性

および生産力を検討し、北海道内陸地帯における適応性を明らかにする。

方 法

供試材料等:

- (1) アカクローバ(北海道農業研究センター育成3系統および標準1品種、平成17年～21年)
- (2) 第10次チモシー(北見農試育成2系統および標準2品種、平成18年～21年)
- (3) 第11次チモシー(北見農試育成3系統および標準1品種、平成17年～20年)
- (4) 第4次メドウフェスク(北海道農業研究センター育成2系統および標準2品種、平成18年～20年)
- (5) シロクローバ(北海道農業研究センター育成1系統および標準1品種、平成18年～20年)

試験区の配置等: 乱塊法4反復、1区6㎡

播種法: (1)、(5)は混播、(2)、(3)、(4)は単播

成 績

- (1) (標準品種「ナツユウ」との比較。刈取回数: 年3回)
 - 「北海13号」: チモシーとアカクローバを合わせた年間合計乾物収量はやや少なかった。
 - 「北海14号」: チモシーとアカクローバを合わせた年間合計乾物収量は並であった。
 - 「北海15号」: チモシーとアカクローバを合わせた年間合計乾物収量はやや少なかった。
- (2) (標準品種「ノサップ」との比較。刈取回数: 年3回)
 - 「北見25号」: 1・3番草で斑点病罹病程度がやや低く、年間合計乾物収量が多かった。
 - 「北見26号」: 全番草で斑点病罹病程度がやや低く、年間合計乾物収量がやや多かった。
- (3) (標準品種「ホクシュウ」との比較。刈取回数: 年8回)
 - 「北見27号」: 春の被度が高く、秋の被度がやや高く、年間合計乾物収量は並であった。
 - 「北見28号」: 春と秋の被度が高かったが、年間合計乾物収量はやや少なかった。
 - 「北見29号」: 春と秋の被度が高かったが、年間合計乾物収量は少なかった。
- (4) (標準品種「ハルサカエ」との比較。刈取回数: 年6回)
 - 「北海14号」: 乾物収量は春がやや少なく、夏がやや多く、秋が多く、年合計では並であった。
 - 「北海15号」: 乾物収量は年間を通して多かった(北海道優良品種として採用)。
- (5) (標準品種「タホラ」との比較。刈取回数: 年7回)
 - 「北海1号」: 年間を通してシロクローバの乾物収量が

少なかった。

2) 牧草特性検定(放牧適性)(123081)

年 次 昭和47年～

担 当 環境草地部草地飼料科

目 的

牧草育種場所で育成された系統について放牧適性を検定する。

方 法

- (1) 第11次チモシー(北見農試育成3系統および標準1品種、平成17年～20年)
- (2) 第4次メドウフェスク(北農研センター育成2系統および標準1品種、平成17年～20年)
- (3) シロクローバ(北農研センター育成1系統および標準1品種、平成18年～20年)

試験区配置等: 乱塊法5反復、1区面積25～30㎡、播種法は(1)、(2)が単播、(3)が混播

成 績

- (1) (標準品種「ホクシュウ」との比較・4か年のまとめ)
 - 「北見27号」: 採食性がやや優れ、植生および永続性が並かやや優れるが、生産力が劣るため放牧適性はやや劣る。
 - 「北見28号」: 生産力がやや劣る可能性があるが採食性が優れるため利用草量は並で、永続性が並かやや優れ、植生が優れるため放牧適性はやや優れる。
 - 「北見29号」: 植生が優れ、永続性もやや優れるが、採食性が並で生産力が劣るため、放牧適性は並である。
- (2) (標準品種「ハルサカエ」との比較)
 - 「北海14号」: 放牧前乾物草量は並から高い傾向にあり、乾物利用率は春を除いて高かったが、秋の植生は同程度であった。
 - 「北海15号」: 放牧前乾物草量は夏がやや低く秋が高く、乾物利用率は低かったが、秋の植生はより良好であった(北海道優良品種として認定)。
- (3) (標準品種「タホラ」との比較)
 - 「北海1号」: 放牧前乾物草量、乾物利用草量および乾物利用率は並か下回る傾向であったが、秋の植生はより良好であった。

3) とうもろこし現地選抜試験(121800)

年 次 平成11年～(平成20年に十勝農試より移管)

担 当 環境草地部草地飼料科

目 的

北海道農研センターで育成した系統(F1系統、自殖系統)について、耐冷性・収量性等を検定し、道東・道北に適する新品種の育種に資する。

方 法

- 1) 組合せ能力検定試験: 計50品種系統。乱塊法2反復。
5月28日播種。栽植密度7716本/10a。
- 2) 自殖系統の特性調査: 計50系統。乱塊法2反復。5月29日播種。栽植密度6944本/10a。
いずれも施肥量は17.0-27.0-16.5kg/10a。

成 績

- 1) すす紋病発生程度、乾雌穂重、乾総重等から5系統を有望と判断した。
- 2) 初期生育が優れ、絹糸抽出期が比較的早く、すす紋病が少なかったのはS3の5系統であった。

4) とうもろこし特性検定試験(耐冷性)(123090)

年 次 平成11年～(平成20年に十勝農試より移管)

担 当 環境草地部草地飼料科

目 的

北海道農研センター育成系統の耐冷性を検定し、育種の資とする。

方 法

計14品種系統。乱塊法3反復。5月29日播種。栽植密度 6944本/10a。施肥量17.0-27.0-16.5kg/10a。7月9日調査(初期生育、草丈、葉数)。

成 績

耐冷性の評価は播種後41日目の初期草丈と初期生育によった。発芽始期、発芽期、初期葉数では差がほとんど認められなかった。

5) とうもろこし奨励品種決定基本調査(522140)

年 次 平成6年～

担 当 環境草地部草地飼料科

目 的

北海道農業研究センターで育成された系統(サイレンジ用)の道央地域での適応性を検討する。

方 法

試験場所: 滝川試験地

供試材料: 北農研育成2系統および標準・比較3品種
試験区等: 乱塊法3反復、1区15m²、畦幅75cm、株間17cm(7843本/10a)、5月19日播種

成 績

「北交71号」: 発芽良否、初期生育は「34N84」、「LG3520」より優った。絹糸抽出期は「34N84」と同等で「LG3520」より3日早かった。乾物収量は「34N84」と同等で「LG3520」より少なかった。

「北交72号」: 発芽良否は「34N84」と同等で「LG3520」よりやや優った。初期生育は「34N84」、「LG3520」と同等であった。絹糸抽出期は「34N84」より3日遅く「LG3520」と同等であった。乾物収量は「34N84」よりやや少なく「LG3520」より少なかった。

6) とうもろこし奨励品種決定現地調査(522240)

年 次 平成6年～

担 当 環境草地部草地飼料科

目 的

北海道農業研究センターで育成した系統の現地における適応性を検討する。

方 法

実施場所: むかわ町、鹿追町

供試材料: 4品種(むかわ)、1系統2品種(鹿追)

乱塊法3反復

栽植本数: 7575本、鹿追7716本/10a

他は現地慣行による。

成 績

(1) むかわ: 本年度は検定品種がなかった。

(2) 鹿追

「北交66号」(「エマ」との比較): 発芽、初期生育は優れた。絹糸抽出期は1日早く、収穫時の熟度は同程度の黄熟初期であり、総体の乾物率はやや高かった。乾物総重はやや少なかったが、雌穂収量は多く、乾物中推定TDNはやや高かった(北海道優良品種として認定)。

7) 飼料作物品種比較試験(224110)

年 次 昭和55年～

担 当 環境草地部草地飼料科

目 的

民間育成系統および海外導入品種の適応性を明らかにし、北海道優良品種選定の資とする。

方 法

(1) 牧草類品種比較試験

① 第6次アカクローバ(検定2系統・標準1品種、混播、平成19～21年)

②-1 第6次チモシー極早生群(検定2系統・標準1品種、単播、平成19～21年)

②-2 第6次チモシー中生群(検定3系統・標準1品種、

単播、平成19～21年)

- ③第2次イタリアンライグラス(検定7系統、標準、比較各1品種、平成20～22年)
実施場所等:新得本場および滝川試験地(ただし③は新得本場のみ)において乱塊法4反復で実施。

(2)とうもろこし(サイレージ用)品種比較試験

- ①場内試験(滝川試験地):検定5品種系統、標準比較6品種、1区15㎡、3反復、他は当場慣行による。
②現地試験(むかわ町、鹿追町)
a)むかわ町:検定4品種系統、標準8品種、1区13.2㎡、3反復、他は現地慣行による。
b)鹿追町:検定10品種系統、標準5品種、1区11.5㎡、2反復、他は現地慣行による。

成績

(1)牧草類品種比較試験

本年度は年2～3回の収量調査および生育調査を行なった。一部系統は収量性・耐病性などにおいて標準品種よりも優れていた。

(2)とうもろこし(サイレージ用)品種比較試験

3か年の試験結果から、「39T45(X0842K)」「(早生の晩)」、「KD418(KE5401)」「(早生の晩)」、「ビエナ(TH338)」「(早生の晩)および「33N29」(晩生の中)の4品種が北海道優良品種に採用された。

8)遺伝子組換え作物交雑防止事業(545010)

年次 平成18～20年

担当 環境草地部草地飼料科

目的

「遺伝子組換え作物の栽培等による交雑等の防止に関する条例」に示される隔離距離における花粉の他花受粉の能力を確認する。平成20年度は花粉親に被覆を施すことによる他家受粉能力の変化を確認する。

方法

試験区の配置:最大風速風向(西)に平行して1200m離れている2筆の土地において、①「被覆あり」区(風上)②「被覆なし」区(風下)の2区を設置。花粉親の西側に種子親を設置し、「被覆あり」区では雄穂開花前に花粉親を防風網(目合1mm、開口率71%)で被覆する。

供試材料:花粉親 KD500(黄色粒・飼料用)、種子親ルーシー90(白色・スーパースイート)。

成績

「被覆あり」区では「被覆なし」区に比べキセニア(交雑)粒の割合が低く、被覆に一定程度の隔離の効果が

あることが示唆された。

9)輸入イネ科乾草のための近赤外分析検量線の作成(224101)

年次 平成20年～21年

担当 環境草地部草地飼料科

目的

これまで未対応であった輸入イネ科乾草用検量線を作成して検量線のラインナップを充実させる。

方法

収集材料:チモシー(輸入および道内産)、ライグラスストロー、クレイングラス、オーツヘイ各50点程度。
分析項目:水分、CP、溶解性蛋白(CPs)、非分解性蛋白(CPu)、結合性蛋白(CPb)、中性デタージェント不溶蛋白(NDICP)、ADF、NDF、OCW、Ob、粗脂肪(EE)。

成績

これまでに道内産チモシー乾草40点、クレイングラス乾草29点を収集した。収集されたクレイングラスではCPが8～14%、NDFが68～78%である一方、道内産チモシーはCPが5～8%、NDFが52～72%であり低CPサンプルに偏っている。収集サンプル数が少ないため検量線の作成には至っていない。

10)粗飼料のカビ毒素汚染メカニズムの解明及び汚染低減化技術の開発(旧課題名:自給飼料のマイコトキシン汚染実態調査と簡易分析法の確立)(214120)

年次 平成18年～22年

担当 環境草地部草地飼料科・畜産環境科、農林水産消費安全技術センター仙台センター

目的

飼料用とうもろこしおよびそのサイレージに存在するデオキシニバレノール(DON)、ゼアラレノン(ZEN)などのカビ毒(マイコトキシン)について調査を行ない、汚染実態・要因を解明し、その汚染低減化対策を示す。

方法

- (1)自給飼料中のDONおよびZEN複合汚染の調査:昨年度の共同試験によって確立されたZEN簡易分析法を用いて、同一地域から2か年にわたって採取したとうもろこしサイレージ中のDONおよびZEN濃度を測定。
(2)飼料用とうもろこしにおけるマイコトキシン汚染要因の解明

・圃場残渣量の程度が飼料用とうもろこし中のマイコトキシン濃度に与える影響:連作圃場における完全耕起または簡易耕起での圃場表面の残渣量の程度と植物体地上部のDONおよびZEN濃度の関係を調査。

・飼料用とうもろこしの品種および子実の形態的特徴がマイコキシン濃度に及ぼす影響:同一圃場内で栽培される飼料用とうもろこし18品種の子実を採取しDONおよびZEN濃度を調査。また前年に引き続き、子実の先端露出程度とDON濃度の関係を調査。

成績

(1)DONに関しては新たな簡易分析法が確立され、ZENについても概ね分析法を確立できた。

(2)道内各地域におけるDON濃度は品種よりも圃場に影響される可能性が示唆された。連作によるDON濃度の影響は確認されなかった。子実からのDON検出率が低く、子実の先端露出による影響は判然としなかったものの、DONが検出された4サンプルはいずれも先端露出割合が高かった。

11)チモシー2番草サイレージの品質評価と効果的給与体系の確立(114201)

年次 平成20~22年

担当 環境草地部草地飼料科、根釧農試研究部乳牛飼養科

目的

2番草サイレージの成分値だけでなく、蛋白質および炭水化物の発酵パターンや消化速度の動的評価技術を用いて、良質な2番草の条件を明らかにして、併給飼料の質および割合を設定する。また、このデータを基に近赤外線分析法による2番草サイレージの栄養価推定精度を向上させる。

方法

良質2番草サイレージの条件解明:根釧と十勝のチモシー草地から良質牧草サイレージを調製(他は根釧農試のみの担当となるため省略)。

成績

畜試(本場)場内で収穫した2番草について、早生では2番草の生育日数と茎部割合の間に正の相関があったが中生ではこの傾向が見られず、また生育日数とND F含量の間に明確な関係が見られなかった。

12)新農業資材に関する試験および調査(229020)

年次 平成20年

担当 環境草地部草地飼料科

目的

各種除草剤の実用性について検討する。

方法

(1)牧野草地関係除草剤試験(適用性試験)

①NC-622液剤:草地更新用地における耕起前処理(低水量)、雑草全般対象(新得)

②NC-622液剤:草地更新用地における耕起前処理(低水量)、ギシギシ類対象(新得)

③DPX-16顆粒水和剤:牧草定着時における茎葉処理、ギシギシ類対象(新得)

(2)畑作関係除草剤試験(適用性試験)

①AL-513乳剤:一年生雑草全般対象・とうもろこし播種後出芽前(滝川)

②BAS-656乳剤:一年生イネ科雑草対象・とうもろこし1~2葉期(滝川)

③DPX-16顆粒水和剤:ギシギシ類対象・とうもろこし3~5葉期(新得)

④DPX-16顆粒水和剤:一年生広葉雑草全般対象・とうもろこし3~5葉期(新得)

⑤SL-950フロアブル:一年生広葉雑草全般対象・とうもろこし3~5葉期・低水量(滝川)

成績

(1)の①~③および(2)の①は実用性が確認され指導参考事項となった。他は次年度継続調査。

2.畜産環境に関する試験

1)ふん尿処理・利用時の臭気低減のための地域システムの構築(113510)

年次 平成19~21年

担当 環境草地部畜産環境科

目的

セミソリッドふん尿散布後の土壌混和法の違いがアンモニアおよび悪臭発生に及ぼす影響を明らかにする。

方法

セミソリッドふん尿を4t/10a散布し、散布後96時間のアンモニアおよび悪臭の揮散を風洞法により測定。

ふん尿種類:セミソリッドふん尿

処理:不耕起、表層耕起、深層耕起

施用時期:春、秋

測定項目:アンモニア揮散量の経時変化、総揮散量、臭気濃度

成績

(1)アンモニア態窒素の総揮散量は不耕起区で散布量の14~21%であるのに対し、表層および深層耕起区では0~6%と低く、耕起によってアンモニア揮散は顕著に抑制された。

(2)風洞内空気のニオイセンサ指示値はふん尿施用直後

～4時間でピークを示し、日数経過に伴い低下した。
指示値は無処理＞表層耕起＞深層耕起の順に高い
順で推移し、耕起による臭気抑制効果が示された。

2) 酪農地帯の環境・観光と共存可能な低コスト液状ふん尿 施用技術 4. 軽量低コスト施用機械体系における肥効、 環境影響および経営評価(611320)

年次 平成19～21年度

担当 環境草地部畜産環境科

目的

ふん尿供給ホースを牽引した带状施用機(アンバライカルシステム)による北海道型液状ふん尿施用技術開発研究において、带状施用による草地・飼料畑への肥効、環境影響および経営評価を行なう。

方法

- (1) 草地および畑地における肥効評価
- (2) 草地および畑地における環境影響評価

成績

- (1) 尿施用法の異なる処理区間において、牧草収量に有意な差は認められなかった。
- (2) 春のアンモニア揮散量は、表面施用区に比べ、带状施用区で顕著に少ない値を示した。表面施用区では尿散布後24時間で施用したアンモニア態窒素の79～91%に相当するアンモニアが揮散したが、带状施用区では72時間経過後で1～8%であった。
- (3) 窒素の肥効率を40%と見なしスラリーを追肥利用した処理区では、標準施肥区と同等のトウモロコシ収量を得られた。

3) 畑酪地帯のバイオマス資源利用における乾式メタン発酵法の適用性の検討(115320)

年次 平成19～20年度

担当 環境草地部畜産環境科

目的

メタン発酵原料として利用可能なバイオマス資源量を推計するとともに、それらのメタン発酵特性を明らかにする。また、国内における乾式・湿式メタン発酵施設の設立・稼働実態を明らかにし、乾式メタン発酵施設導入に当たっての参考に供する。

方法

- (1) 乾式メタン発酵施設の稼働実態調査
- (2) バイオマス資源量の推計
- (3) 畑酪地帯で発生する各種バイオマス資源の乾式メタン発酵特性の検討

成績

- (1) 千葉県A事例ではガレージ方式、京都府B事例ではコンポガス方式を採用していた。運営コストはそれぞれ、毎年4,045万円、31,735万円であり、両事例とも運営コストの約9割が施設に係る固定費であった。現状の堆肥センターの規模を維持することを前提にした導入場面では、乾式メタン発酵施設の維持管理時間が短く、専属従事者を必要としないガレージ方式の導入が想定された。
- (2) 十勝地域で発生し、乾式メタン発酵で利用可能と考えられるバイオマス資源は約98%が家畜ふん尿である。農産残渣としては、ながいも(5,842t)、だいこん(2,528t)、にんじん(2,483t)の利用が可能である。
- (3) 肉牛ふん尿オガズ混合物からは投入有機物あたり78ml/g、現物あたり23ml/gのメタンガス(バイオガス組成:メタン濃度平均59%、硫化水素最高濃度1000～3600ppm)が発生した。また、肉牛ふん尿に農産残渣や生ごみを添加することにより、投入有機物あたりのメタンガス発生量は、農産残渣10%添加(現物重量比)で5～18%(たまねぎ5%、キャベツ5%、だいこん7%、にんじん16%、ながいも18%)、擬似生ごみ5～10%添加で13～19%増加した。

4) 汚水貯留、汚水浄化、強制発酵・焼却処理からの温室効果ガス発生量の定量的測定手法開発と発生係数の算定(613210)

年次 平成19～22年度

担当 環境草地部畜産環境科

目的

家畜ふん尿起源の温室効果ガス排出量を、畜産農家の実施施設において実測する手法を確立し、この手法に基づく測定調査により、我が国の温室効果ガス排出係数(インベントリー)を明らかにすることを目的とする。

方法

道内酪農家のスラリー貯留槽内のスラリー上にチャンバーを設置し、チャンバー内空気を一定速度で換気しながら、メタン、亜酸化窒素およびアンモニア濃度をマルチガスモニターで連続測定した。調査は2回(夏:7/15～8/7、秋:10/1～27)実施した。

成績

2回の調査間に大きな差異はなく、150頭の搾乳牛スラリー貯留タンクから発生するガスはメタン約20kg/日、亜酸化窒素約25g/日、アンモニア約250g/日と算定された。発生係数を日間投入スラリー量から算定するとメタン発

生係数は夏期4.0%、秋期3.7%、亜酸化窒素発生係数は夏期0.04%、秋期0.05%と算出された。

5) 資源用トウモロコシを利用した大規模バイオエタノール製造拠点形成推進事業 4. エタノール製造副産物の有効利用技術開発(911010)

年次 平成19～20年度

担当 環境草地部畜産環境科

目的

エタノール製造過程で発生するトウモロコシ子実由来蒸留粕の飼料化を図るため、本蒸留粕の飼料特性を明らかにする。

方法

(1) 原料トウモロコシの成分特性

処理:原料6種(パピリカ、LLG3215、ビビッド、リッチモンド、シンシア90、DKC342)

栽培地: 苫小牧市東部地区

栽培方法: 標準施肥(堆肥無施用)

(2) 製造条件の異なるエタノール蒸留粕の飼料特性の検討

処理:エタノール蒸留粕6種(①原料3種、②酵母3品種)

調査項目:脂肪酸組成、ミネラル組成

(3) エタノール蒸留粕の保存法の検討

乾燥温度の違いが飼料特性に及ぼす影響

供試試料:小麦蒸留粕

処理:乾燥温度6水準(0(凍結乾燥)、60～180℃)

調査項目:蛋白質画分

成績

(1) 苫小牧市東部地区で生産されたとうもろこしは米国産に比べて、蛋白質、NDF含量がやや低く、NFC含量がやや高い傾向がみられた。品種間差では、蛋白質、デンプン含量にやや差がみられた。

(2) いずれのミネラルにおいても各蒸留粕間に差はみられないとともに、原料よりもそれぞれのミネラル含量は高かった。米国産のDDGSに比べてP、K、Mg含量は低かった。蒸留粕およびDDGSは大豆粕に比べてKが低かった。脂肪酸組成では蒸留粕の処理間、および本蒸留粕と米国産DDGS間に差はみられなかった。

(3) 乾燥温度が高いほど繊維と結合した蛋白質(NDICP、ADICP)が多くなり、分解性蛋白質が減少した。ADICPは消化されない蛋白質であることから、蛋白質の消化率を低下させないためには90℃以下で乾燥する必要があると考えられた。

6) 加圧過熱水蒸気処理した圃場・加工残渣等と蒸留残渣の混合飼料の評価(613420)

年次 平成19～23年度

担当 環境草地部畜産環境科・草地飼料科、家畜研究部
肉牛飼養科

目的

エタノール製造過程で生じる各副産物・残渣の付加価値を高めるため、これらを加圧過熱水蒸気処理することにより飼料価値を改善するとともに、栄養価の高い蒸留残渣と混合することにより優れた国産自給飼料を生産する技術を開発する。

方法

(1) 圃場・加工残渣等の家畜飼料変換技術(加圧過熱水蒸気処理条件の検討)

① 加圧過熱水蒸気処理

処理資材: 麦稈50kg、追加処理条件(圧力0.6-1.2MPa、時間 10-20分)

調査項目: 一般飼料成分、in vitro乾物消化率、TDN含量(めん羊全糞採取)

② 黒毛和種採食性試験

供試頭数: 6頭、6×6ラテン方格(14日/期)

給与飼料: 基礎飼料 細切乾草1.3kg、濃厚飼料2kgDM、処理小麦稈飽食

小麦稈処理条件: 6処理(未処理、0.6-20、0.9-10、0.9-20、1.2-10、1.2Mpa-2分)

調査項目: 採食量、採食行動、第一胃内性状

(2) エタノール発酵残渣等の飼料価値評価

供試試料: 小麦(ホクシン)蒸留残渣

調査項目: 一般飼料成分、ミネラル・脂肪酸組成

成績

(1) 小麦稈では「1.2MPa-10分」処理がin vitro乾物消化率、めん羊によるTDN含量が最も高かった。処理圧が1.0MPa以下(処理装置製造コストが安価)では、「0.9または1.0MPa-10または20分」でin vitro乾物消化率が高く有望な処理と考えられた。

(2) 黒毛和種による処理小麦稈の採食量は、「0.9MPa-10分および20分」、「1.2MPa-10分」処理で他処理より多かった(p<0.05)。RVI(粗飼料指数)は処理条件が強いほど低下し、「0.9MPa-20分」、「0.9MPa-10分」間に有意な差(p<0.05)がみられた。

(3) 「1.2MPa-10分」以下の処理条件では燃料使用量に大きな差はみられず、小麦稈100kgに対し灯油15kg弱を使用した。

(4) 小麦蒸留残渣の固形分(以下、蒸留粕)および液状分(以下、蒸留残渣液)の乾物率は28.9%、4.6%であり、両者が生産される割合は乾物比約1:2であった。蒸留粕は蛋白質および脂肪含量が高く、蒸留残渣液

は蛋白質が比較的高かった。いずれもTDN含量も90%前後と高く、良質濃厚飼料として利用可能であるとともに、処理小麦稈給与時の併給濃厚飼料として有望と考えられた。脂肪酸組成では両者に差はみられず、小麦DGの不飽和脂肪酸の割合はとうもろこしDGSより低かった(小麦蒸留残渣:73% vs. とうもろこしDDGS:83%)。

【技術普及部】

1. 技術体系化に関する試験

1) 革新的技術導入による地域支援⑦畜産-畑作肉牛複合経営における子牛事故率低減と子牛の適正管理(514070)

年次 平成20年度

担当 畜試技術体系化チーム(技術普及部、基盤研究部感染予防科、家畜研究部肉牛飼養科)

協力機関 十勝農業改良普及センター東北部支所、JAあしよろ、十勝NOSAI

目的

農家ごとの黒毛和種子牛の事故発生要因を抽出し、これらに対する改善策を検討、提案、実施する。また、要因類型と改善策の整理により農家が取り組みやすい改善方策を示し、地域全体の事故率低減を目指す。本年度は、冬期の牛舎・施設などの環境上の問題点を明らかにするとともに、牛舎施設の改善による子牛の発育改善について検討する。また、繁殖雌牛の飼養管理上の問題点を明らかにする。

方法

- (1) 子牛の事故発生要因の抽出と改善策の検討
- (2) 改善策の提案と実施
- (3) 繁殖牛の飼養管理技術の検討

成績

- (1) 現地調査結果に基づき、黒毛和種繁殖農場におけるワクチン接種プログラム案を提示した。また、冬期間(1月～3月)のクリープ施設の気温は、暖房器具を使用しない場合は外気温とほとんど差がなかったが、暖房器具(カーボンヒーター)を使用した農場では外気温より5℃ほど高く推移した。また、暖房器具(温風ボイラー)を使用するとともに外壁を透明ビニールで囲った農場では外気温より10℃ほど高く推移することが明らかとなった。
- (2) 既存の厩舎を改築して新たにクリープ施設を新設した農場では、子牛の初期発育が改善され出荷体重が大きくなった。また、繁殖牛用の放牧地を新設す

ることにより、牛舎内に育成牛用の飼養スペースを確保したB牧場では子牛の発育が改善され出荷日齢が短縮した。

- (3) 4戸の農家で給与乾草の飼料成分の分析を実施した結果、3戸の農家で蛋白質含量が低く、乾草のみの給与では妊娠末期および授乳期において蛋白質の不足が懸念されることが明らかとなった。

2) 繁殖性向上及び自給粗飼料有効活用のための飼養管理技術導入による酪農経営の収益性向上(612040)

年次 平成19～21年度

担当 根釧農試技術体系化チーム、畜試技術体系化チーム、根室農業改良普及センター、釧路農業改良普及センター、十勝農業改良普及センター、根室地区農業共済組合、根室生産農業協同組合連合会、フォレンジテストミーティング

目的

繁殖性向上と自給粗飼料の有効活用による収益確保を目指し、適切な牛群管理を可能とする「簡易繁殖モニタリング技術」による繁殖改善、および、周産期の適切な栄養充足を可能とする粗飼料分析に基づく飼料設計技術等による飼養管理技術の実証・普及活動を実施する。

方法

モデル農家において、自給粗飼料を最大限に利用する飼料設計を活用した飼養管理技術の指導と、簡易化された「繁殖改善モニタリング」による牛群管理の指導を行ない、周産期病の低減を実証する。また、乳牛の飼料摂取量に影響する繊維については、その消化性を評価し、既存の研究成果とともに飼料設計への反映を図る。さらには、サイレージ品質の向上のため、草地植生とサイレージ品質の実態を調査し改善指導を行なう。

成績

自給粗飼料の有効活用については、十勝地域の12農場でサイレージ分析を行ない、飼料設計を取り入れた飼養管理指導を行なうとともに、植生改善に向けた検討を行なった。繊維の消化性の評価については、NDF消化率におけるin vitro法とナイロンバック法の分析値に高い相関があることを明らかにした。また、その普及性を考慮し、0b(低消化性繊維)とin vitro試験の整合性を精査中である。「繁殖改善モニタリング」による牛群管理の普及・実証のため、十勝地域でモデル農場を11農場選定し、関連情報の収集・利用への同意を得た。