

超高能力繁殖雌牛後継牛における能力評価に関する研究

川田智弘、堀井美那、蓼沼亜矢子

要 約

本県の繁殖雌牛生産基盤の強化を目的として導入・受精卵配付を行っている超高能力繁殖雌牛（スーパー和牛）について、事業効果の評価、および今後の後継ドナー牛の生産を効率的に実施するために、これらスーパー和牛からこれまで生産された後代牛の発育性や産肉性・遺伝的能力について分析を行うことを目的として実施した。本年度は、既に生産されたスーパー和牛後継牛の能力分析に関する研究として、場内での後代牛の生産・発育記録、受精卵配付によって農家において生産された後代牛の基本登録情報からの発育状況・産子生産実績等の情報を収集・分析を行った。また、これらスーパー和牛後代牛から場内で生産された去勢牛の肥育実証試験を行い、後代牛の能力評価を実施している。これにより、226頭のスーパー和牛産子が受精卵移植により生産され、このうち繁殖雌牛が98頭生産されていることがわかった。現在、これらの産子の成績についてデータ解析中である。

肉用牛の産肉能力に關与する遺伝子についての研究

川田智弘、堀井美那、蓼沼亜矢子

要 約

近年の遺伝子解析技術の発達により、筋肉組織の発達や脂肪細胞の分化など肉牛の産肉能力との関連性が期待される候補遺伝子に関する研究が行われており、これらの遺伝子解析による効率的な能力評価技術の確立が期待されている。そこで、本研究は、黒毛和種肥育牛や黒毛和種から作出されたクローン牛を用いて、発育や代謝機能に關係する遺伝子多型と発育・産肉成績との關係を検討し、遺伝子解析による効率的な産肉能力等の選抜・交配方法の開発を目的として実施した。本年度は當場繋養の黒毛和種肥育牛の成長ホルモン（GH）遺伝子について、千国らの報告に従い127番アミノ酸コード遺伝子型についてLeu（L）型とVal（V）型を判別するとともに、経時的に超音波診断を実施し、遺伝子型と肥育成績等との關係を検討した。また、本県酪農試験場で作出された受精卵クローン牛2組を肥育し、増体測定および超音波診断等を実施した。その結果、肥育牛のGH遺伝子型の違いによりロース芯面積や背脂肪厚の発達速度、および枝肉重量等に差が見られることが判明した。また、受精卵クローン牛について、1組は生時体重がほぼ同じであり肥育時の体重変化もほぼ同様であったが、もう1組は生時体重が著しく異なり肥育期間においても体重差は開きが見られた。しかし、両者のDGIは2組とも近似したものであった。

なお、本研究は、宇都宮大学農学部生物生産学科動物育種繁殖学研究室との共同で実施している。

黒毛和種子牛のほ育育成技術向上に関する研究

堀井美那、蓼沼亜矢子、川田智弘

要 約

ほ育育成期における子牛の発育性向上のためには、疾病などによる事故を低減する技術が重要と考えられる。近年、ビタミンC (VC) などの微量要素が免疫力増強作用やストレス低減作用があることが報告されており、特に子牛の授乳期での効果が期待されている。そこで、本研究では、一般的に自然ほ育が中心である黒毛和種において、周産期における親牛へのVC添加剤等の給与により、母乳から子牛へのVC移行を増加させ、特に子牛が疾病に罹りやすい出生直後において免疫力を向上させる等の検討を行い、事故率低減のための技術開発をねらいとした。

1. 試験設定

- (1) 分娩直後より、母牛に対してルーメンバイパス性のVC製剤を給与する(1日の給与量は母牛体重1kg当たり80mg)試験区と、VC製剤を給与しない対照区の2区を設定した。
- (2) 調査項目は、母牛、子牛の血漿中VC濃度、乳中VC濃度、子牛の罹患状況等。

2. 現在までの調査結果

- (1) 全ての母牛において、分娩当日における血漿中VC濃度は、分娩前と比較して低下した。
- (2) 初乳中のVC濃度は高値を示したが、両区とも3日後の乳中VC濃度は、それに比べ低い値を示した。
- (3) 子牛の血漿中ビタミンC濃度は、出生当日が最も高い値を示した。
- (4) 母牛の乳中VC濃度が上昇すると、子牛の血漿中VC濃度も上昇する傾向が見られた。

超音波肉牛診断技術に基づいた肉牛肥育診断システムの確立に関する研究

堀井美那、蓼沼亜矢子、川田智弘

要 約

当場では、これまで肉用牛における超音波肉質診断技術について研究を行い、診断技術の確立を図ってきた。しかし現状では、技術の習熟や人手不足、診断データの不足などの原因により、生産現場において十分な活用がなされているとは言い難い。加えて、脂肪交雑の判定は技術者が肉眼で判定しているため、技術者により診断誤差が生じることが問題となっている。そこで本研究では、当場と農業振興事務所との連携による診断データの共有化や診断技術の規格化、超音波診断画像を簡単に解析し、脂肪交雑を推定するためのシステムの開発等の技術支援方法の確立を行い、生産現場において本技術に基づく肉牛肥育診断システムの確立を促すことを狙いとする。

1. 試験設定

- (1) 供試牛 : 栃木県内繋養肥育牛(黒毛和種および交雑種)
- (2) 調査方法 : 富士平スーパーアイミートSSD500を用いた現地調査による肉質診断
- (3) 調査項目 : 僧帽筋、バラ厚、皮下脂肪の厚さ及びロース芯面積、推定BMS No.等

2. これまでの結果

- (1) 診断画像をビデオカメラで撮影し、診断データをパソコン上に記録することで、診断データを共有できるだけでなく、画面上において、調査画像の比較を行うことが可能になった。
- (2) デジタル画像で保存することにより、輝点の密度や動きを比較できるため、より正確な診断が可能になると考えられた。

黒毛和種における食味性向上に関する研究

蓼沼亜矢子、堀井美那、川田智弘

要 約

近年の研究において、牛肉の食味性には脂肪が重要視されており、特に脂肪酸組成の違いが食味性に影響を与えることがわかってきている。その中でも、モノ不飽和脂肪酸の一つであるオレイン酸の割合が高くなると、脂肪の融点が低下し、口どけが良くなると言われている。

本試験では、農業副産物の一つであり、オレイン酸含有量の高い米ぬかを飼料中に添加し、黒毛和種去勢牛の食味性等に与える影響を検討した。それぞれ米ぬかペレット添加区 4 頭(試験区)、脱脂米ぬか添加区 4 頭(対照区)に設定し、配合飼料にそれぞれ 8%の割合で混合給与(無加水 TMR)し、試験開始 11 カ月齢から試験終了 28 カ月齢までの 18 カ月間添加した。

また、本試験は、茨城・群馬・千葉県の 4 県と畜産草地研究所との共同研究である。

28 カ月齢試験終了時までの発育性および枝肉成績において有意差は認められなかった。また、肉質分析における筋肉内脂肪酸組成の調査において、オレイン酸含量に有意差は認められないが、対照区に比べ試験区が高く、ステアリン酸は試験区が有意に高かった。なお、官能検査において、香り及び味、甘味、こくの点で試験区と対照区に差があった。これらの結果により、黒毛和種去勢肥育牛に対する飼料中の米ぬか添加は、発育性や枝肉成績に影響はないが、食味性に变化を与える可能性が示唆された。

ビタミン C 給与が黒毛和種去勢牛の発育及び肉質に及ぼす影響の分析

堀井美那、蓼沼亜矢子、川田智弘

要 約

ウシは体内でビタミン C (VC) を合成できることが知られている。しかし近年、種々のストレスにより血漿中 VC 濃度が低下する場合があることが明らかになった。特に、肥育牛においては、暑熱ストレスや脂肪の蓄積といった要因により、肥育末期になると VC が不足することが報告され始めている。また、培養試験において、VC は牛の脂肪前駆細胞から脂肪細胞への分化を促進することが証明されているだけでなく、肥育後期における肥育牛に対してルーメンバイパス VC 剤 (VC 剤) を給与することで、脂肪交雑の向上や光沢・きめ・しまりが改善するとの報告もある。

そこで当試験では、肥育後期の肥育牛へ VC 剤を給与することにより、VC が発育や肉質等に及ぼす影響を調査し、高品質な牛肉の効率的生産技術を確立することを目的としている。

当場で生産された黒毛和種去勢牛 8 頭を供試牛とし、生後 10 カ月齢から肥育試験を開始した。10 ~ 12 カ月齢までを肥育前期、13 ~ 23 カ月齢までを肥育中期、24 カ月齢以降を肥育後期とし、肥育後期に VC 剤の給与を予定している。

調査項目は、体重、体高、胸囲等の発育値、血漿中 VC、ビタミン A、ビタミン E、 β -カロテン濃度の推移、超音波肉質診断技術を利用した産肉形質の経時的変化を予定している。

高度土地利用型粗飼料生産技術体系の経営的評価

岩崎浩之、田澤倫子

要約

国内の飼料自給率は約 25 %となっており、家畜飼料の大半は海外からの輸入品に依存している。そのような中、トウモロコシ等の出荷先がバイオエタノール等のバイオ燃料向けにシフトした結果、輸入飼料の価格高騰が続いており、国内における粗飼料生産の重要性が増してきている。当県においても、自給飼料作付けを推進するための数々の施策が実施されており、トウモロコシや飼料イネの増産が積極的に進められている。しかしながら、悪天候や労働力不足に起因する播種・刈り取りの遅れによる収量のロスが目立ち、地力を最大限に生かし切っていない現状がある。

そこで本試験では、県酪農試験場で得られた試験データを基礎とし、イタリアンライグラスとトウモロコシの年 2 作体型を中心に、それぞれの草種ごとの安定多収栽培技術を組み合わせた高度土地利用型粗飼料生産技術体系について検討し、その経営的評価を行うことを目的としている。

平成 18 年度については、酪農試験場においてトウモロコシの播種時期別収量データが新たに得られたため、今後、これまでに得られた草種ごとの収量データと合わせ、各草種の播種・刈り取り時期を組み合わせ、その経済性について検討していく予定である。

栃木しゃもにおける最適出荷日齢及び熟成方法の検討

豊田知紀¹⁾、菊池草一²⁾

1)農政部農村振興課、2)下都賀農業振興事務所

要約

栃木しゃもの発生時期及び飼養時期の違いが、肉質等に及ぼす影響を明らかにし、経済性・産肉性等から最適出荷日齢を決定するため、発生時期の違いによる産肉性及び屠鳥後保存日数の違いが肉の物理性に及ぼす影響について検討した。

1. 栃木しゃも飼養試験

発生時期の違いが飼養期間等に及ぼす影響を確かめるため、3 月及び 6 月発生の栃木しゃも（雌雄各 100 羽 計 200 羽）を用い、同一生育日齢にて屠鳥解体調査を実施した。3 月発生鶏の屠体歩留まりは、雄は 112 日齢以降ほぼ同水準を保ったが、雌は飼養期間経過とともに減少した。6 月発生鶏の屠鳥歩留まりは、3 月鶏よりも雌雄とも約 20 日遅れ 130 日齢をピークとして以降とも 3 月発生鶏と同様な推移を示した。これは、日長時間の影響による発育の違いが性成熟に影響を与えたものと推察され、屠体重に占める臓器割合からも示唆された。

2. 鶏肉の物理性試験

肉の硬さの指標となる剪断力価は、屠鳥日に最高値を示し、以後死後硬直の解硬と共に低下した。保存熟成に伴い、屠鳥直後の剪断力価を 1 とすると 3 日経過後は 0.65 ~ 0.75 を示した。また、長期飼養となるにつれ硬くなっていた。

食の安全安心に配慮した豚の飼養管理技術に関する試験

齋藤俊哉¹⁾、渡邊哲夫、菊池草一²⁾

1) 県北健康福祉センター、2) 下都賀農業振興事務所

要約

これまで家畜の生産性を高めるために、抗生物質の飼料添加が広く行われてきたが、近年、食の安全・安心への意識の高まりや、薬剤耐性菌の発現への危惧により、抗生物質に依存しない生産技術の確立が望まれている。畜産草地研究所において開発されたカテキン高含有茶残渣サイレージ（サイレージ）には、カテキン類以外に、ビタミン E、ビタミン C および乳酸菌が生成した乳酸が存在し、抗酸化作用、抗菌作用および消臭効果などの多彩な効能が期待される。このサイレージを家畜に給与した場合、腸内細菌叢のバランスの改善など、その家畜にとって有益な作用を示すと考えられる。そこで、消費者の安全・安心への意識にこたえる畜産物を開発するためにプロバイオティクス等を用いた豚の飼養管理法を確立することとし、今回は肥育豚にサイレージを給与し、発育やと畜検査成績などに及ぼす影響について調査した。また、茶残渣自体の影響も検討するために、茶残渣を乾燥させた乾燥茶残渣の給与区も設定して給与試験を行った。その結果、乾燥茶残渣給与区の 1 頭に下痢が認められたが、その他は特に異常が認められなかった。肥育豚の発育成績および飼料要求率は未給与区が最も優れていた。と畜時の内臓検査及び枝肉検査では、乾燥茶残渣給与区には疾病や内臓廃棄は認められず、茶残渣サイレージ給与区では若干の呼吸器病変が認められたが、内臓廃棄はなく健康状態は良好であった。

（詳細については、栃木県畜産試験場研究報告第 23 号に掲載）

バイオベッドを利用した豚の飼養管理技術の確立

福島正人、齋藤俊哉¹⁾、小池新平²⁾、小池達也³⁾

渡邊哲夫、脇阪浩⁴⁾、芝田周平⁵⁾、菊池草一⁶⁾

1) 県北健康福祉センター、2) 県中央家畜保健衛生所、3) 芳賀農業振興事務所

4) 農政部畜産振興課、5) 農業大学校、6) 下都賀農業振興事務所

要約

バイオベッドの敷料の深さは 30 cm で、15 cm 程度堆肥を入れた上に麦稈(麦稈区)または籾殻(籾殻区)を堆積して、各区ともに L 種、LW 種、LWD 種を合計 30 頭飼養した。

1 日平均増体重は、籾殻区が有意に優れていたが、枝肉格付成績の上物率は、麦稈区が優れていた。飼育期間中の床材の温度は、両区とも 25～35 で推移した。臭気は、飼養開始直後にはほとんど発生していなかったが、飼養日数が経過するにつれて発生し、アンモニアの最高値は麦稈区で 20 ppm、籾殻区で 10 ppm と麦稈区で高い傾向だった。硫化水素の最高値は 1.4 ppm で両区に差は見られなかった。

麦稈区の戻し堆肥を敷料にしたバイオベッド（麦稈戻し区）、籾殻区の戻し堆肥を敷料にしたバイオベッド（籾殻戻し区）で、麦稈戻し区には L 種、籾殻戻し区には LWD 種をそれぞれ 29 頭を飼養した。

飼育期間中の床材の温度は、両区ともに 25～35 で推移し、両区において泥濘化が見られた。臭気は、飼養開始直後にはほとんど発生していなかったが、飼養日数が経過するにつれて発生し、アンモニアの最高値は麦稈戻し区で 18 ppm、籾殻戻し区では 25 ppm と籾殻戻し区で高い傾向であった。硫化水素の最高値は 0.5 ppm で両区に差は見られなかった。

豚を飼養している間はベッドの発酵は進まず、飼育後期には泥濘化が認められたが、豚舎から搬出した床材は、副資材を添加せずに堆肥化が可能であり攪拌するたびに速やかに温度上昇し良好な発酵が見られた。

（詳細については、栃木県畜産試験場研究報告 23 号に掲載）

天敵を利用したハエの総合防除システムの確立(第5報)

星 一美、脇阪 浩¹⁾

1)農政部畜産振興課

要 約

本試験はハエの天敵昆虫を有効利用し、生物的防除と化学的防除等を組み合わせ、環境や生態系に配慮した総合的害虫管理(IPM)技術を確立することを目的とする。

今回、2種の天敵昆虫を有効利用し、薬剤との組み合わせ防除技術を確立するため、薬剤の使用量低減と天敵昆虫であるガイマイゴミムシダマシの個体数調節について検討した。

方法は、500 L コンテナ内に鶏ふんとハエの卵、天敵昆虫を6~11月にかけて2週間ごとに投入した。試験区は、プロチオホスとシロマジンを用いる区、切替散布する区それぞれに、基準濃度の下限値を標準量とする区と2倍に希釈した半量区を設定(薬剤併用標準量区、薬剤併用半量区、薬剤切替標準量区、薬剤切替半量区)し、イエバエ及び天敵昆虫の発生状況を調査した。また、ガイマイゴミムシダマシの個体数調節手法として、フェニトロチオンを散布した。

結果は、薬剤切替半量区において、2種の天敵昆虫は増殖し、イエバエを防除できた。また、フェニトロチオンにより、ガイマイゴミムシダマシは発生を抑制されたが、クロチビエンマムシは抑制されなかった。

(詳細については、栃木県畜産試験場研究報告第23号に掲載)

資源リサイクルを考慮した簡易・低コスト脱臭システムの確立(第2報)

星 一美、脇阪 浩¹⁾

1)農政部畜産振興課

要 約

好気発酵を効率的に行った望ましい堆肥化であってもアンモニア等の悪臭ガス発生を避けることはできず、混住化が進行する中で脱臭対策は必要不可欠になってきている。しかし、脱臭施設は生産性に結びつかず、簡易・安価なものが求められている。このため、農家個人でも設置、維持管理ができる脱臭技術を開発し、脱臭を経営の中にうまく組み込めるシステムを確立する。さらに、使用済み脱臭資材を堆肥化過程で再利用する技術を開発する。併せて、本システムに組み合わせる技術として、畜草研および東北農研が現在開発中の溶液洗浄方式アンモニア回収装置(以後、スクラバ)についても実証を行い、吸引通気方式により捕集された低流量高濃度の悪臭についても効果的に脱臭するシステムを確立する。

本年は、夏期に鶏ふん(副資材;モミガラ)の吸引通気式堆肥化を行い、臭気の発生状況やスクラバ及びモミガラ脱臭槽の脱臭能力、堆肥の性状等を調査した。また、脱臭槽で使用したモミガラの堆肥化副資材への利用を検討した。その結果、吸引通気(堆肥1 m³あたりの通気量26~70 L/分)により発酵温度が速やかに70度以上に上昇し、好気発酵が開始した。吸引排気中には平均17,400 ppm(最高34,000 ppm)の高濃度アンモニアが含まれたが、スクラバ(23.1%リン酸溶液を循環、噴霧)で99%以上回収した。硫化水素、メルカプタン類はスクラバであまり除去されなかったが、モミガラ脱臭槽で100%除去できた。脱臭槽で使用したモミガラ(水分18%)を副資材として混合した鶏ふんは、発酵温度及び臭気発生は未使用もみ殻と同様に推移し、堆肥化副資材として再利用可能だった。

園芸農家で利用しやすい堆肥の製造と利用に関する試験

阿久津充、脇阪浩¹⁾

1)農政部畜産振興課

要 約

乳牛のふん尿混合スラリー（以下、混合物）を固液分離機で搾汁し、固形分（以下、固形分）と水分（以下、液分）に分離。その固形分で低塩類堆肥の製造が可能か否かを検討した結果、水分含量の高い混合物の方が固形分に比較し水分調整に必要な副資材量が多く必要となり、結果的に副資材による希釈が行われ固液分離前の混合物で製造した堆肥の方が、固形分に副資材を混合し水分調整して製造した堆肥より低塩類になる結果となった。

1. 混合物を固液分離機で搾汁することにより、乾物当たり濃度を全項目（全窒素・りん酸・加里・石灰・苦土・ナトリウム）において混合物より固形分で下げることができた。また、液分と固形分の比較でも、全項目で固形分が低くなった。
2. 原物当たり濃度で混合物と固形分を比較すると、石灰を除く全項目で固形分の濃度が高くなった。
3. 混合物と固形分それぞれを、発酵スタート水分75%になるように副資材（水分25%のおが屑）を用い水分調整し堆肥化すると、両者の水分率の違いから副資材必要量に差が生じ、副資材による希釈度合いが異なった。その結果、石灰以外の項目で混合物を堆肥化したものが一番低い結果であった。

尿污水处理施設の適正活用技術に関する研究

福島正人、脇阪浩¹⁾

1)農政部畜産振興課

要 約

脱水ケーキにオガクズを加え水分を70%に調整し堆肥化したところ、雑草の種子や有害微生物が殺滅される60℃を上回る発酵熱は見られなかった。そこで、エネルギー源として、脱水ケーキに豚ぶんを脱水ケーキの重量比で150%添加後、水分調整し堆肥化したところ、60℃を上回る発酵熱が得られた。

以上から、脱水ケーキの堆肥化条件が明らかとなったことから約1m³規模で同様の条件で堆肥化試験を行ったところ、2か月間堆肥化したものからは大腸菌群は検出されず、また、幼植物試験を行ったところ、植物の生育に悪影響は見られなかった。

（詳細については、栃木県畜産試験場研究報告第23号に掲載）

スラリーの目的別処理技術の確立と適正施用基準の策定

阿久津充、脇阪浩¹⁾

1)農政部畜産振興課

要 約

酪農家の自然流下式牛舎から排出されるふん尿混合スラリー（水分 90～94 %）を、約 2 m³の円筒形 FRP 槽内に約 1 m³投入しエジェクターポンプ（0.75 kW）で回分式曝気処理した結果、無希釈状態でも稲わらや乾草等の長ものがなければ曝気処理が可能であると示唆された。また、曝気により 60 以上の発酵熱も発生し、雑草種子等の死滅も可能である。しかし、曝気時に発生する粘性の高いクリーム状の泡の対策は必須である。

- 1．曝気開始から 1 時間以内で硫化水素は検出されなくなり、時間経過とスラリー温上昇に伴いアンモニア濃度が上昇した。（曝気槽上部最高値 28,000 ppm）
- 2．粘度は約 1 日で 1 / 5 程度に低下する。
- 3．曝気開始から約 3 日でスラリー温度は 60 ℃ に達し、雑草種子等の死滅は可能である。
- 4．粘性低下と温度上昇に伴い急激な発泡が始まる。この泡は、粘性の高いクリーム状の微細な泡で、油添加や散水での消泡は不可能であり、消泡機等の導入が必要である。

堆肥の流通促進技術の確立

福島正人、脇阪浩¹⁾

1)農政部畜産振興課

要 約

栃木県堆肥共励会に出品した畜産農家（250 件）に対して、価格などについてアンケート方式で調査を行い、回答が得られた 100 件（酪農 38 件、肉牛 45 件、養豚 17 件）のデータを集計し分析した。

生産量に対し流通させる割合は、全体では 46.3 %であり、特に酪農では 31.6 %と低く、自家利用量が多い。流通量に対する有料の割合は、全体で 39 %と低く、堆肥は無料で流通している割合が多い。

100 戸のうち、有料で販売している農家は 57 戸であり、その平均金額は 2550 円/t であった。畜種によって販売金額に差が見られ、酪農は 1938 円/t、肉牛は 2131 円/t、養豚は 3133 円/t であった。袋詰めなどの小売りをする農家は 57 戸のうち 13 戸あり、平均して 209 円/10 kg で、酪農は 180 円/10 kg、肉牛は 227 円/10 kg、養豚は 221 円/10 kg と大口、小口ともに酪農で安い傾向が見られた。

値段設定の理由は、全体の 44 %で「周りにあわせて設定」、次いで「何となく設定した」、「生産費などを計算して設定した」と続いた。

利用先は、有料の場合、家庭菜園が最も多く、次いでいちご、にら、トマトと続いた。堆肥中の塩類が高いと言われる酪農家の堆肥も、同じ結果であった。無料の場合は、水稻、いちご、家庭菜園と続き、ほとんどの場合稲わら、モミガラ交換だった。

堆肥の金額と堆肥中の成分値などについて相関を調べたところ、肉牛では、全炭素、全窒素、リン酸及び苦土と負の相関が見られ、養豚では、石灰との相関が見られた。全体では、全炭素と負の相関が見られたが、肉牛の数値に誘引されたものだった。

給食残渣を利用した発酵乾燥物の母豚への給与試験

渡邊哲夫、小池達也¹⁾、齋藤俊哉、菊池草一、芝田周平²⁾

1)芳賀農業振興事務所、2)農業大学校

要 約

学校給食等から排出される食品残渣は、環境に対する意識の高まり、「食品リサイクル法」の施行等により、その有効利用が望まれている。

このため、平成 14 年度から肥育豚を用いて、学校給食残渣発酵乾燥物の養豚飼料としての有用性を明らかにするために給与試験を実施した。この結果、肥育豚に対する 3 カ月間程度の短期間における使用については問題の無いことが明らかとなったが、長期間給与の影響については検討の余地が残った。そこで、前記発酵乾燥飼料を繁殖母豚へ長期間給与した場合における安全性及び有用性について調査を実施した。

発酵乾燥物を 30 %混合した飼料を給与した区（30 %区）と、市販配合飼料を給与した区（対照区）の繁殖成績及び産子の発育成績について比較した結果、初産時の産子の生時体重及び離乳時体重において対照区が 30 %区より有意に高かった。2 産目以降は両区の成績に差は見られなかった。

発酵乾燥物を 15 %混合した飼料を給与した区と、市販配合飼料を給与した区（対照区）の繁殖成績、産子の発育成績及び母豚の健康状態について比較した結果、両区に差は見られなかった。

