

畜産総合研究センター課題評価専門部会
平成22年度課題評価結果報告

平成22年9月

畜産総合研究センター課題評価専門部会

は じ め に

県の試験研究機関は、社会経済情勢等の変化や県民ニーズに的確に対応するとともに、効率的かつ効果的な試験研究の推進と成果の迅速な普及に努めていくことが求められています。

このため、千葉県では平成15年度からすべての試験研究機関を対象に評価制度が導入され、試験研究機関全般の評価を行う千葉県試験研究機関評価委員会のもとに研究課題を評価する試験研究機関課題評価専門部会が設置されています。

当専門部会は、畜産関係の専門家4名で構成され、畜産総合研究センターにおける研究課題の評価を実施しています。

畜産総合研究センターでは、千葉県農林水産業試験研究推進方針で定めた7つの基本目標に基づき18の大課題を設定し、先端技術を活用して安全で高品質な畜産物を効率的に生産するため、畜産農家が求める生産性の高い革新的な技術や、地域資源の循環利用を中心とした環境に調和した畜産技術の開発、これらの導入による経営への効果の調査・分析等が行われております。

今回は、畜産総合研究センターの試験研究課題76課題の中から、農林水産部所管試験研究機関課題評価実施要領に基づき、重点的な4研究課題（事前評価2課題、事後評価2課題）について、畜産総合研究センターから説明聴取を2回実施し、専門部会構成員が専門的見地から検討を行い、ここに報告書を作成しました。

今回の課題評価により、今後の畜産総合研究センターにおける試験研究がより充実し、千葉県畜産業の振興に資することを期待いたします。

平成22年9月

畜産総合研究センター課題評価専門部会 部会長 板橋 久雄

目 次

1	畜産総合研究センター課題評価専門部会 部会構成員名簿	1
2	課題評価結果	
	(1) 総括	2
	(2) 事前評価	
	①泌乳期における栄養充足改善と泌乳持続性向上を目指す飼養管理 技術の開発	5
	②腸内フローラ解析技術の養豚への応用	10
	(3) 事後評価	
	①強制換羽方法の違いが鶏に及ぼす影響	15
	②生米ぬかの添加水準の違いが黒毛和種去勢牛の脂肪質・食味性に 及ぼす影響	19
3	畜産総合研究センター課題評価専門部会開催日	23

1 畜産総合研究センター課題評価専門部会 部会構成員名簿

区分	所属・役職	氏名
部会長	日本獣医生命科学大学 客員教授	板橋 久雄
部会 構成員	麻布大学 客員教授	元井 葎子
〃	社団法人中央畜産会 参与	伊佐地 誠
〃	有限会社ユニオンホックセンター 代表取締役	島田 栄雄

2 課題評価結果

(1) 総括

畜産総合研究センター課題評価専門部会においては、評価対象の各課題について、その課題の必要性や重要性、研究計画の妥当性、研究成果の波及効果・発展性などの評価項目ごとに評価するとともに、研究課題の採択の可否または目標の達成度について総合評価を行った。また、研究課題のより効率的・効果的な実施等に資するため、改善等が望まれる事項を所見・指摘事項として取りまとめた。

評価対象とした事前評価2課題については、生産現場や行政のニーズを的確に把握した上で緊急性や必要性等を考慮して課題が設定されている。また、研究課題としての重要性及び公共性が高く、県の研究機関が取り組むべき課題であり、研究計画も適切であると評価した。

事後評価2課題については、適切な研究計画のもと効率的に実施されており、研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性が高いと評価した。

各課題の総合評価結果は、下表に示したとおりであり、各研究課題の評価項目ごとの評価と所見・指摘事項を含む詳細については、別添の課題評価調書(兼)評価票のとおりである。

研究課題名 泌乳期における栄養充足改善と泌乳持続性向上を目指す飼養管理技術の開発		
区分	研究の概要	総合評価
事前評価	高泌乳牛では、分娩後から泌乳最盛期までの泌乳初期には飼料エネルギーの摂取が必要量を満たせないため、乾乳期(分娩前)にある程度の体脂肪を蓄積させておき、泌乳最盛期には穀物主体の濃厚飼料を多給することが推奨されているが、この飼養管理では、乳牛の健全性や繁殖性の低下につな	採択した方がよい。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 個体差もあるので明確な結果を得るには困難を伴うが、本試験により、泌乳持続性に重きを置いた新たな高泌乳牛の飼養技術が進展することが期待される。 ・ 脂肪酸カルシウムによる泌乳初期の栄養改善や泌乳持続性を目的にした試験としてシステムテックな内容で評価できる。ただし、泌乳初期のエ

区分	研究の概要	総合評価
事前評価	<p>がり易い。そこで、従来の穀類多給による高泌乳を目指した飼養管理を見直し、高泌乳を維持しながらも乳牛の健全性を重視した新たな飼養管理技術を開発する。</p>	<p>エネルギー不足予防の周産期管理は総合的に対応することが重要なので、その点も試験で考慮すべきである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泌乳持続性のある乳牛改良も計画されているが、一方で飼養管理によって、生産性を上げる研究は意義があると考ええる。

研究課題名 腸内フローラ解析技術の養豚への応用		
区分	研究の概要	総合評価
事前評価	<p>細菌に共通する遺伝子の塩基配列（16sDNA 領域）をターゲットにした分子生物学的手法を用いることにより、豚の腸内フローラ（細菌叢）の変化を解析するとともに免疫性について調査し、豚腸内フローラの変化が免疫性に及ぼす影響について検討する。</p> <p>さらに、プロバイオティクス等の資材の評価にこれらの技術を利用し、効果的な投与時期などの検討を行う。</p>	<p>採択した方がよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この分野の周辺情報は多いので、よく整理し、豚でのフローラ解析技術を確立することが重要である。これに基づき、生菌剤等の給与技術が普及することが強く期待される。 ・プロバイオティクス資材投与によるフローラの定着性や免疫能の賦与は、投与期間や前述した供試豚の状態によって流動的に影響されるので、試験のどの時点で有効性を判定するのか明確にすることが重要である。 ・効果の期待されるプロバイオティクス等の購入の指標になるもので、その研究意義が深い。

研究課題名 強制換羽方法の違いが鶏に及ぼす影響		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	<p>産卵後期における産卵率・卵質の改善のため、絶食により産卵を一時的に中止させ、卵巣等の組織をリフレッシュさせる強制換羽が多く多くの農場で実施されている。しかし、絶食による強制換羽は絶食時の死亡鶏の増加、ストレスによるサルモネラの増菌、アニマルウェルフェアの問題等の課題があり、低タンパク・低エネルギー飼料を給与しながら換羽を誘導する方法が研究され、誘導換羽用飼料として市販化され、使用され始めてきた。</p> <p>そこで、誘導換羽用飼料給与と絶食による換羽との比較を行い、誘導換羽用飼料による換羽の優位性、留意点を明らかにした。</p>	<p>計画通りの成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産現場での対応が求められている状況で、本研究の成果は高く評価できる。残された課題につき引き続き取り組み、成果をあげることが望まれる。 生産者にとって問題となっている強制換羽時の経済的損失がほぼ解消されるとともに、消費者サイドでは食の安全の点で期待される成果が得られた。 今後は、残った問題点を解決するとともに、採卵養鶏場で、普及できるよう検討すべきである。 まずは、白玉卵産卵鶏について、普及に移すべきものとする。

研究課題名 生米ぬかの添加水準の違いが黒毛和種去勢牛の脂肪質・食味性に及ぼす影響		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	<p>平成 17～18 年度に実施した一次試験では、ペレット化した生米ぬかを肥育全期間にわたって濃厚飼料に 8% 添加したところ、対照区の脱脂米ぬか配合区に比べて、枝肉成績には遜色が無く、ロース芯内脂肪中のオレイン酸含量が増加し、官能試験では「柔らかさ」「香りの強さ」で高い評価を得られたが、尿石症の発症も多かった。</p> <p>そこで、今回の試験では、尿石症を防ぎつつオレイン酸含量の高い食味性の良い牛肉生産をめざした生米ぬかの利用法を明らかにした。</p>	<p>計画通りの成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安価な副産物を利用して食味のよい牛肉の生産が可能になったことは高く評価できる。ペレット化も含めてこの技術が普及することが期待される。 疾病（尿石症）を発症することなく、食味性の高い牛肉を生産できるかが求められている限界の本飼養技術である。疾病による支障が発生すれば、技術普及が阻害されるので、疾病対策とともに考慮しながら対処することを期待する。

平成22年度畜産総合研究センター課題評価調書（兼）評価票（事前評価）

研究課題名	泌乳期における栄養充足改善と泌乳持続性向上を目指す飼養管理技術の開発	部会構成員氏名 板橋 久雄 ・ 元井 葎子 伊佐地 誠 ・ 島田 栄雄	
研究の概要	<p>【背景】高泌乳牛では、分娩後から泌乳最盛期までの泌乳初期には飼料エネルギーの摂取が必要量を満たせないため、乾乳期^{*1}にある程度の体脂肪を蓄積させておき分娩後から泌乳最盛期に体蓄積脂肪をエネルギー源として利用することが必要であるとされている。しかし、体蓄積の過剰な過肥牛では分娩後に蓄積脂肪の動員が多くなるため血液中の遊離脂肪酸（NEFA）^{*2}が高まり、これが飼料摂取を抑制して生産性を低下させたり、脂肪肝やケトosis^{*3}等の代謝疾病の原因となり、乳牛の健全性や繁殖性を低下させることが知られている。さらに、泌乳最盛期には急増する栄養要求を充足するために穀物主体の濃厚飼料を多給することが奨励されているが、これが、第1胃アシドーシス^{*4}や蹄病等の生産病を引き起こす一因となっていると考えられる。</p> <p>【目的】本研究では、従来の高泌乳を目指した飼養管理を再検討し、高泌乳牛の健全性向上を目指した新たな飼養管理技術を開発する。</p> <p>【内容】乾乳期の栄養水準を下げた場合の分娩後の血中NEFA、飼料摂取量、乳生産に及ぼす影響を明らかにする。また、泌乳持続性改善が期待される長鎖脂肪酸^{*5}を泌乳最盛期以降の乳牛に給与し、乳生産や乳牛のボディコンディション（BCS；体蓄積脂肪の程度）に及ぼす影響について検討する。さらに、摂食促進作用を有するホルモンであるグレリン（胃壁から分泌される）の分泌促進作用が認められているとともに、第1胃アシドーシスを引き起こすことなくエネルギー源として速やかに利用される中鎖脂肪酸^{*6}の給与が泌乳初期の乳牛の栄養充足に及ぼす影響を検討する。</p> <p>※1 乾乳期：乳牛は分娩により泌乳を開始し、分娩後5週目程度まで一日当たりの乳量が増え（泌乳初期～泌乳最盛期）、その後、徐々に乳量が減少していく（泌乳中期～泌乳後期）。次のお産の準備として、お産予定日の2ヶ月程度前から搾乳を中止して泌乳中に傷んだ乳腺細胞を再生させるが、この搾乳をしていない期間を乾乳期という。</p> <p>※2 遊離脂肪酸（NEFA）：脂肪細胞内にたくわえられた中性脂肪が分解されて生じた脂肪酸が血液中に放出されたもの。</p> <p>※3 ケトosis：肝臓への糖質の供給が不十分で、かつ、脂肪組織から大量の脂肪酸が遊出し肝臓でβ酸化されるときにケトン体（アセトン、アセト酢酸、β-ヒドロキシ酪酸）が異常に増加し、臨床症状を示す。乳牛では分娩前後に発生が多く、過肥な牛で特に多くなる。</p> <p>※4 第1胃アシドーシス：デンプンに富む穀物、濃厚飼料などの多給と粗飼料の給与不足により第一胃内に乳酸や揮発性脂肪酸が蓄積して第一胃内のpHが低下した状態で、第一胃炎や肝臓病、蹄病等の原因となる。</p> <p>※5 長鎖脂肪酸：脂質などの構成成分である有機酸を脂肪酸という。炭素数11以上を長鎖脂肪酸という。パルミチン酸(16:0)、オレイン酸(18:1)、リノール酸(18:2)、リノレン酸(18:3)など。</p> <p>※6 中鎖脂肪酸：炭素数が5～10の脂肪酸。カプリン酸(8:0)、デカン酸(10:0)などココナッツ油に多い。ヒトでは体内に吸収されると肝臓で速やかに酸化されてエネルギー源として使われ皮下脂肪にはならない。</p>	試験研究機関長名 花澤 信幸	研究期間 平成23年～平成25年

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究の必要性や重要性			5：非常に高い 4：高い
①研究課題の必要性(具体的にどのような問題が発生しており(発生することが見込まれ)、また、どのような県民、関係産業界のニーズがあるのか。)	<p>泌乳後期の乳牛は太りやすく乾乳期にかけての栄養供給が過剰であると過肥牛となりやすい。過肥牛は分娩後に代謝疾病を発症しやすく、体調を崩すことで乳生産能力を十分発揮できないばかりでなく、繁殖へも悪影響を及ぼす。しかし、分娩後の濃厚飼料の多給に第1胃内微生物を適応させるため、乾乳期からの濃厚飼料給与が推奨されており、乾乳期管理の難しさがある。</p> <p>繁殖性の改善の指標として平均分娩間隔をみると、平成20年は441日と平成2年に比べて30日程度長期化している。これは、分娩後の受胎の遅れの結果であり、分娩直後の代謝疾病等による体調不良、泌乳最盛期における栄養不足がその一因と考えられる。これらの問題を解決するには、分娩後の飼料摂取あるいはエネルギー摂取量を増加させて栄養充足を高めることが重要であり、従来の穀類多給による高泌乳を目指した飼養管理を見直し、高泌乳を維持しながらも乳牛の健全性を重視した飼養管理に改める必要がある。</p> <p>牛の改良が進んだ現在、繁殖性の改善は酪農家にとって大きな問題であり、本研究の成果が多くの酪農家の問題解決に役立つと考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・乳牛の分娩前後の飼養管理技術には未解決の問題が多いが、特に高泌乳牛への対応が重要になっている。健全性・繁殖性の改善に力点を置いた本研究は酪農家の要望に応えるものであり、妥当である。 ・高泌乳牛にとって、濃厚飼料多給による周産期疾病の発生や繁殖性の低下さらに生涯年齢の短期化などは、従来から宿命的な問題であり問題解決への困難性は懸念されるが、酪農経営・産業を維持するためには解決しなければならない必須の課題である。 	3：認められる 2：やや低い 1：低い
②研究課題未実施の問題性(来年度始めない(早く始めない)場合にどんな問題や結果が生じると考えられるのか。)	<p>昨今の酪農経営の収益性は、生乳生産のコストと粗収益がほぼ同額になるほど悪化している。分娩直後の代謝疾病や蹄病等の発症は、乳量だけでなく繁殖性に対しても妨げとなって酪農経営に損失を与えていると考えられる。また、本課題を実施せずに繁殖性の改善が行われない場合、分娩間隔の長期化により1日あたり2,000円程度の損失が考えられる。約20日分娩間隔を短縮できれば40,000円程度のコストの低減となることから、本研究の実施は急務である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・酪農の収益性低下の現状の下で、本研究は早急に実施する必要があると判断される。 ・早急に改善・解決することにより、酪農経営の安定化に寄与するとともに、乳牛の損耗も減少し、生涯年齢も以前のように延び、アニマルウェルフェアの観点からも有用である。 ・コスト試算の中に長鎖脂肪酸、中鎖脂肪酸給与によるコストアップがどの程度になるか。仮に、コストアップがあるとすればこれを加味して、コスト低減を明らかにした方が良いのではないかと。 	

<p>③県の政策等との関連性・政策等への活用性</p>	<p>乳牛の分娩後の健全性の確保による繁殖性の改善と代謝性疾患の減少、また、泌乳持続性の向上は、乳牛の生涯生産性を高めることから、本研究課題は「千葉県酪農・肉牛生産近代化計画」の方針の中のゆとりある生産性の高い経営の実現、効率的な飼養管理・生産方式の導入・普及に合致する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本課題は県の政策と合致すると判断される。 ・また、従来の乳牛の飼養管理を見直すことにもなり、成果があがれば同様な問題で苦慮している地域にも貢献できる。 	
<p>④研究課題の社会的・経済的効果</p>	<p>繁殖性の改善がなされない場合に想定される分娩間隔の長期化による損失は、1日あたり2,000円/頭とされる。本課題の実施により、泌乳期の栄養充足の改善による繁殖性の改善がなされ、泌乳持続性の維持向上により生涯生産性が維持できた場合、仮に分娩間隔が20日間短縮すると約40,000円/頭のコスト低減となる。これを50頭の搾乳牛を管理する酪農家をモデルとすると年間約140万円(50頭×70%(経産牛割合)×40,000円)の収益向上が期待される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特に繁殖性の低下による収益減少は試算の通りであり、改善による経済的効果は大きい。 ・疾患の減少や泌乳持続性の向上は、首都圏の大消費地をバックにした本県からの牛乳の供給を高め、酪農家の生産意欲も増進する。 ・限りなく年1回の分娩に挑戦してほしい。 	
<p>⑤県が行う必要性(なぜ県が行うのか(受益者ではないか)。県以外に同様の研究を行っている機関等がある場合、なぜ本県でも行うのか。)</p>	<p>本試験で行なおうとする乾乳期におけるBCSの抑制、泌乳前期における中鎖脂肪酸の給与と濃厚飼料給与量の抑制、泌乳中期以降における長鎖脂肪酸の給与などは、従来酪農家に推奨されている管理とは異なること、それらの効果が必ずしも明らかでないことから酪農家を実施するにはリスクが大きい。</p> <p>乳牛のエネルギーバランス評価には毎週の体重測定が必要であり、代謝疾患や繁殖性の評価には継続的な採血による血液分析や繁殖検診が必要であるため、当センターでの実施が必要である。</p> <p>泌乳初期における給与制限により泌乳の制御が可能であれば、健全性改善に資すると考えられる。酪農県である千葉県には、新技術の導入などに意欲的な若手酪農家が多く、他県に先駆け技術を開発する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本試験では分娩前後の栄養生理に関する基本的な指標の測定が計画されており、また、中鎖脂肪酸の給与など新たな取り組みが予定されている。当センターはこれらを実施するのに十分な実績を積んでおり、県が行う必要性が認められる。 ・本課題を遂行するためには、泌乳前期から乾乳期・分娩期と乳牛飼養全期間をとおしての個体観察、材料採取や検査等が必須なうえ、専門性も多岐にわたっているので、県の機関が実施する必要がある。 ・綿密な飼料調製が必要なため専門性の高い県の機関が担当すべき。 	

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
2. 研究計画の妥当性 ① 計画内容の妥当性 (計画内容が研究を遂行するのに適切であるか。)	<p>試験期間中に (1) 泌乳期における栄養充足の改善、および、(2) 泌乳持続性の改善を目的として3回以上の飼養試験を実施する。なお、繁殖性の評価については、分娩後の繁殖機能の回復を直腸検査により確認するとともに牛乳中のプロジェステロン (黄体ホルモン) によりモニターする。</p> <p>(1) 泌乳期における栄養充足改善のための飼養試験 第Ⅰ期試験：乾乳期のエネルギー充足水準が分娩後の生産性に及ぼす影響の解明 〔概要〕乾乳期のエネルギー充足率を3水準 (80%・100%・120%程度) とし分娩後の血液中の遊離脂肪酸、飼料摂取量・泌乳性・健全性に及ぼす影響を明らかにする。 第Ⅱ期試験：泌乳初期牛への中鎖脂肪酸の給与が栄養充足に及ぼす影響の解明 〔概要〕分娩後のエネルギーバランスがマイナスにある泌乳牛に中鎖脂肪酸を給与し、飼料摂取量・生産性・健全性に及ぼす影響を明らかにする。(畜草研、広島大グループとの共同研究で実施の予定)</p> <p>(2) 泌乳持続性改善のための飼養試験 第Ⅰ期試験：長鎖脂肪酸給与が泌乳ピーク後の乳生産性に及ぼす影響の解明 〔概要〕泌乳ピーク後 (分娩後8週) の泌乳牛へ飽和脂肪酸割合の高いパーム油由来の脂肪酸カルシウムを給与し、乳生産、BCS等に及ぼす影響を明らかにする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・乾乳期のエネルギー水準の影響、泌乳初期牛への中鎖脂肪酸の給与の影響は新規性も認められ適切である。共同研究体制も評価できる。 ・ルーメン発酵に影響しないバイパス脂肪酸 (脂肪酸カルシウム) を使用するため、エネルギー充足率計算は厳密に行う必要がある。 ・同様な脂肪酸はエネルギー不足を補うため泌乳初期や暑熱期に利用されているのでそのデータも参考にすべきである。 ・供試する試験によって中鎖と長鎖脂肪酸で異なるが、その違いや役割についても明らかにすべきである。 ・中鎖脂肪酸の給与に、高い関心をもって 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
② 研究資源の妥当性 (研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であるか。)	<p>研究費：3,798千円/年 供試牛9頭の飼料費：3,078千円 (342,000円/頭×9頭) 分析経費：720千円 (80,000円/頭×9頭、血液中のNEFAほか一般成分およびプロジェステロン)</p> <p>人 員：研究員1名+補佐2名、技術員</p> <p>機器及び施設：牛用体重計、飼料攪拌機、乾燥機、粉碎機、微粉碎機、血液分析機、液体クロマトグラフィ、マイクロプレートリーダー、飼料分析装置一式 (以上、既存)、牛乳分析装置 (外部委託)、アミノ酸分析器 (外部機関)、搾乳牛舎および搾乳施設 (既存)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ妥当と判断される。供試牛9頭は条件を揃えて確保する必要がある。 	

<p>3. 研究成果の波及効果及び発展性 (研究目標が他の学術・産業分野に及ぼす影響は大きいかな。また、将来の発展性があるかな。)</p>	<p>近年の乳牛の改良は飛躍的な乳量の向上をもたらしたが、泌乳優先の改良が進んだ結果、泌乳最盛期には摂取した栄養を牛自らの体の維持に向ける割合が低下し(インスリン抵抗性)、身を削ってでも泌乳を継続してしまう。この結果、乳牛の体調は分娩後には非常に不安定な状況にあり、解決策が見出せない状況にある。本研究が目的通り達成されれば、これら分娩後の飼養管理上の課題の解決の糸口になり、経営改善につながると考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本試験が計画通りに達成されれば、分娩前後の飼養管理の改善に新たな方法を提供することになる。 ・近年、話題になっている哺乳子牛への免疫的影響や乳汁中の生理活性作用物質についても検討することによって、脂肪酸カルシウムがもたらす付加価値も明らかにできる。 ・目的どおり達成され、酪農家の指針となるよう期待する。 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
<p>4. その他</p>			
<p>総合評価</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・個体差もあるので明確な結果を得るには困難を伴うが、本試験により、泌乳持続性に重きを置いた新たな高泌乳牛の飼養技術が進展することが期待される。 ・脂肪酸カルシウムによる泌乳初期の栄養改善や泌乳持続性を目的にした試験としてシステムテックな内容で評価できる。ただし、泌乳初期のエネルギー不足予防の周産期管理は総合的に対応することが重要なので、その点も試験で考慮すべきである。 ・泌乳持続性のある乳牛改良も計画されているが、一方で飼養管理によって、生産性を上げる研究は意義があると考えられる。 	<p>3：採択した方がよい。 2：部分的に検討する必要がある。 1：採択すべきでない。</p>

平成22年度畜産総合研究センター課題評価調書（兼）評価票（事前評価）

		部会構成員氏名	板橋 久雄 ・ 元井 葦子 伊佐地 誠 ・ 島田 栄雄
		試験研究機関長名	花澤 信幸
研究課題名	腸内フローラ解析技術の養豚への応用	研究期間	平成23年～平成25年
研究の概要	<p>【背景】離乳前後の子豚は、離乳によるストレスや母乳中に含まれるIgA^{※1}摂取量の減少により免疫能が低下し、下痢等の症状が観察されやすいと言われている。そのため、疾病予防や成長促進の目的で、抗菌性製剤の使用が一般的である。しかし、近年、畜産現場における抗菌性飼料添加物や動物用医薬品の多用による薬剤耐性菌の発生が危惧され、EU やアメリカでは家畜における使用が規制され始めている。このような流れの中、抗菌性物質の使用量の低減のためにプロバイオティクス^{※2}やプレバイオティクス^{※3}を利用した技術が検討されている。これらの資材を給与することにより腸内細菌のバランスが改善され、それにより免疫能が強化し疾病発生の低減につながると報告されているが、実際に腸内細菌叢（フローラ）の変化が免疫性に及ぼす影響を明らかにした報告は少ない。</p> <p>一方、人では細菌に共通する遺伝子の塩基配列（16sDNA 領域）をターゲットにした分子生物学的手法を用いることにより、これまで培養が不可能であった細菌の検出が可能となり、腸内フローラの構造解析やプロバイオティクス効果の検証に利用されている。</p> <p>【目的】豚の腸内フローラの変化が免疫性に及ぼす影響について調査し、プレバイオティクス等の効果的な投与技術の検討に利用する。</p> <p>【内容】人で利用されている腸内フローラの解析技術を使って、飼養ステージや健康状態別に豚の腸内フローラの変化を解析するとともにIgAなどの免疫性について調査し、豚腸内フローラの変化が免疫性に及ぼす影響について検討する。さらに、プレバイオティクス等の資材評価にこれらの技術を利用し、効果的な投与時期などの検討を行う。</p> <p>※1 IgA：免疫グロブリン（抗体）のひとつ。腸管などの粘膜や母乳に多くあって、細菌やウイルス感染の予防に役立つ。</p> <p>※2 プロバイオティクス：腸内フローラの制御を通じて、有益な影響をもたらす生菌のこと（乳酸菌やビフィズス菌等）。</p> <p>※3 プレバイオティクス：腸内でのプロバイオティクスの増殖を促進する物質（オリゴ糖や食物繊維等）。胃や小腸で消化されずに大腸まで到達し、大腸に生息するプロバイオティクスの栄養源として利用される。</p>		

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究の必要性や重要性			5：非常に高い 4：高い
①研究課題の必要性(具体的にどのような問題が発生しており(発生することが見込まれ)、また、どのような県民、関係産業界のニーズがあるのか。)	<p>畜産分野においては多くのプロバイオティクスやプレバイオティクス資材が販売され、効果として子豚の下痢等の感染予防、成長促進作用、移動時などのストレス緩和、糞尿の臭気低減等が期待されている。しかし、その効果の有無について、報告はさまざまであり、生産者が購入するに当たって指標とするものがないのが現状である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・抗菌性物質の使用低減は特に養豚で強く求められており、その代替として生菌剤等の使用が重要となっている。そのためには、腸内細菌の検索技術の確立が必要であるが、豚では未解決であり、本課題の設定は適切である。 ・豚の離乳時問題となる免疫低下、下痢や発育不良等の防除対策上の基礎知見として有効である。 ・基礎知見をふまえたプロバイオティクス等の豚への効果的使用は畜産物安全性確保からも重要課題であり、消費者からのニーズも高い。 	3：認められる 2：やや低い 1：低い
②研究課題未実施の問題性(来年度始めない(早く始めない)場合にどんな問題や結果が生じると考えられるのか。)	<p>現在、数多くのプロバイオティクス資材等が販売されているが、生産者が資材を購入するにあたって、指標となるものがないため選択に迷う、若しくは不必要な投資をする等の問題が考えられる。</p> <p>これら資材の機能性を科学的に検証するためには、早期に腸内フローラの解析技術を確立することが重要であると考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各種の資材を選択するために、フローラ検索技術の確立は緊急と判断される。 ・プロバイオティクス等資材を有効に用いるため本解析技術を早急に確立すべきである。 ・生産者のプロバイオティクス等資材使用の選択に貢献できる。 	
③県の政策等との関連性・政策等への活用性(県の計画や施策、その方向性や行政ニーズ等とどのように関連し、活用していくのか。)	<p>「千葉県家畜改良増殖計画」で、消費者の安全・安心に対する関心の高まりを踏まえた適切な飼養・衛生管理の徹底により生産性の向上に努めるとしており、本課題の成果として、プロバイオティクス等が免疫性に及ぼす影響についてその関連性が確認できれば、抗菌剤の減投薬効果が期待できるため、安全安心農産物の生産につながる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全・安心の畜産物生産のための県の政策と合致しており、首都圏需要地として養豚業の発展につながる。 	

<p>④研究課題の社会的・経済的効果 (研究成果が、誰にどのような利益や効果をもたらすのか(直接、間接、県民全体等)。)</p>	<p>本研究課題で、腸内フローラの解析手法が確立されれば、これまで効果が曖昧であったプロバイオティクス等の有効性判定の指標となり、生産者のプロバイオティクス資材等の有効な利用が図られ、生産性向上や抗菌剤の減投薬効果が期待できる。</p> <p>消費者には、抗菌剤の減投薬効果により安全安心な豚肉を供給することができ、千葉県産豚肉について安心感を与えることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・抗菌剤の使用低減は極めて重要な課題であり、目的が達成されれば、安全・安心の豚肉生産に大きな効果をもたらす。 ・抗菌剤添加物の畜産物への減投薬効果ばかりでなく、成果によっては畜産農家の飼養環境の清浄化にも貢献できる。 	
<p>⑤県が行う必要性 (なぜ県が行うのか(受益者ではできないか)。県以外に同様の研究を行っている機関等がある場合、なぜ本県でも行うのか。)</p>	<p>プロバイオティクス資材を開発した民間では、家畜の確保、分析技術、分析費用等の問題によりこのような詳細な調査は実施しないところが多いので、県の機関で行う必要がある。</p> <p>本課題には、疾病の観察や状況に応じた採材が必要なこと、プレバイオティクス資材の投与と継続的な採材が必要なことなどから、当センターで実施する必要がある。</p> <p>現在、千葉県産業支援技術研究所食品化学部食品バイオ応用室と共同で、プロバイオティクス資材等が豚の腸内細菌や発育、免疫性に及ぼす影響について検討を始めており、関連する技術や成果の蓄積があるため、迅速に対応することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・豚の疾病観察や採材などで、当センターには実績が多く、また、県産業支援技術研究所では分子生物学的手法によるフローラ検索で蓄積があるので、その協力を得て研究を実施するのは妥当である。 ・本課題を実施するにあたっては、供試豚の臨床観察、材料採取・検査等、継続的実験を行うことが重要であり、県機関が実施することが必須となる。 ・基礎的成果により、その後の一環した効果的な迅速対応の推進が出来る。 ・現在、自農場で種豚用(休息期、授乳期)飼料に植物性多糖体(カボチャ種子粉、オオバコ、スイカズラ、ベニバナ)投与し、また授乳期飼料に中鎖脂肪酸を投与している。試験実施により、的確なデータ提供を期待する。 ・また、自農場で乳酸発酵させた液状飼料を離乳1週令前より離乳後1日間給与しているが、科学的な説明ができるよう期待する。 	

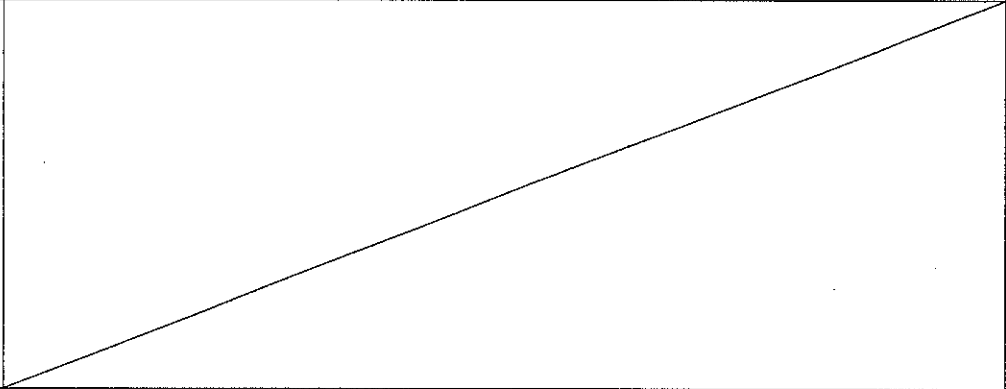
評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
2. 研究計画の妥当性			5：非常に高い 4：高い
①計画内容の妥当性（計画内容が研究を遂行するのに適切であるか。）	<p>2011-2012 年度：飼養ステージ別の腸内フローラの解析と腸内フローラの代謝産物である有機酸濃度の測定、血液および唾液中の免疫グロブリン等の測定を、延べ60頭程度行う。同時に下痢等の症状が観察された時期の糞便中フローラの解析ならびに有機酸濃度等の調査を行い、腸内フローラの変化が免疫性におよぼす影響について検討する。</p> <p>2012-2013 年度：プレバイオティクス等の資材を投与し、腸内フローラへ及ぼす変化と発育や免疫性に及ぼす影響について調査し、効果的な資材と投与時期について検討する。なお、投与時期については飼養ステージ別の調査結果をもとに免疫能の低下する時期を中心に設定する。</p> <p>腸内フローラの解析については、分析の効率化のために、畜産総合研究センターで実施可能な簡易法により検体の絞込みを行った後に、分析技術の蓄積がある県産業支援技術研究所において詳細な解析を実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 腸内フローラの解析については、関連する内外の情報を把握し、手法について確立しておく必要がある。生菌剤等の投与に際しても、既往の情報を整理し、適切な資材と投与法を決める必要がある。 供試プロバイオティクス、プレバイオティクスの種類、組合せ、供試豚の状態（月齢、性別、母豚の健康状態、畜舎環境および飼育状況等）が血液性状や腸内フローラについては免疫性に影響するので、その点については厳密に調整する必要がある。 供試豚の下痢や発育不良等の発生原因については可能な限り明らかにし、成績判別に影響をきたさないようにすべきである。 腸内フローラと免疫性、経済性等については、他機関の研究成果も参考にされた方が効率的と考える。 具体的にどのようなプロバイオティクス等を想定されているのか。その際、特定のメーカーの利益のみに供しないような配慮も必要か。 	3：認められる 2：やや低い 1：低い
②研究資源の妥当性（研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であるか。）	<p>研究費：2,050千円/年（飼料費、消耗品、その他）</p> <p>人 員：研究員2名、技術員5名兼務</p> <p>機 器：エライザ（既存）、サーマルサイクラー（既存）、液体クロマトグラフィー（既存）、DGGE（変性剤グラディエントゲル電気泳動）システム（一部既存）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ほぼ妥当と判断される。 	

<p>3. 研究成果の波及効果及び発展性 (研究目標が他の学術・産業分野に及ぼす影響は大きいか。また、将来の発展性があるか。)</p>	<p>これらの手法は他の家畜にも応用可能であるばかりでなく、堆肥等の微生物群の解析にも利用可能であり、熟成度の判定基準のひとつとなる。 また、生産農場における健康状態の判定基準のひとつとなる可能性もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・所期の研究目的が達成できれば波及効果は大きい。 ・生産農場のGAP判定基準の1つとして応用の可能性がある。 	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>
<p>4. その他</p>			
<p>総合評価</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・この分野の周辺情報は多いので、よく整理し、豚でのフローラ解析技術を確立することが重要である。これに基づき、生菌剤等の給与技術が普及することが強く期待される。 ・プロバイオティクス資材投与によるフローラの定着性や免疫能の賦与は、投与期間や前述した供試豚の状態によって流動的に影響されるので、試験のどの時点で有効性を判定するのか明確にすることが重要である。 ・効果の期待されるプロバイオティクス等の購入の指標になるもので、その研究意義が深い。 	<p>3：採択した方がよい。 2：部分的に検討する必要がある。 1：採択すべきでない。</p>

平成22年度畜産総合研究センター課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	板橋 久雄 ・ 元井 葎子 伊佐地 誠 ・ 島田 栄雄
		試験研究機関長名	花澤 信幸
研究課題名	強制換羽方法の違いが鶏に及ぼす影響	研究期間	平成19～21年度
研究の概要	<p>【背景】一般的に採卵鶏は産卵後期の65週齢程度になると産卵率の低下と共に、卵殻強度やハウユニット*等の卵質の低下もみられる。この改善策として、絶食により産卵を一時的に中止させ卵巣等の組織をリフレッシュさせるために強制換羽を実施し、経済的寿命を延長させる方法が行われる。</p> <p>強制換羽により産卵後期における産卵率・卵質の改善などが図られるため、多くの農場で絶食による強制換羽が実施されているが、絶食時の死亡鶏の増加、換羽処理後の再産卵による卵重の増加、絶食のストレスによるサルモネラの増菌、アニマルウェルフェアの問題等の課題もある。</p> <p>これらの問題点を解決するため、低タンパク・低エネルギー飼料を給与しながら換羽を誘導する方法が研究され、現在数社から換羽時に給与する飼料（誘導換羽用飼料）が市販化されているが、給与試験により絶食処理との比較を行ったデータは乏しい。このため、細かなデータ収集が可能で、中立的な立場からの評価・農家への情報提供が可能な当センターで給与試験を実施した。</p> <p>【目的】誘導換羽用飼料による換羽方法が、従来の絶食による強制換羽の代替となり得るのかを明らかにする。</p> <p>【内容】産卵後期の白玉卵産出鶏および赤玉卵産出鶏を用いて、従来の絶食法による強制換羽と誘導換羽用飼料による換羽誘導を実施し、換羽後の産卵成績等を比較検討する。</p> <p>※ハウユニット：割卵時の濃厚卵白の盛り上がりの高さと卵重から計算されるもので、数値が大きいほど品質が良く、新鮮である。</p>		
研究成果	<p>市販の誘導換羽用飼料を用い調査を実施したところ、産卵成績は白玉卵産出鶏では良好な結果を得られたものの、赤玉卵産出鶏では産卵率が劣る等の問題点がみられた。問題点を解決するために、赤玉卵産出鶏2銘柄を用い、誘導換羽用飼料の給与量を減じて調査したところ、産卵率は改善されたが銘柄によっては卵重の増加により規格外卵が増加した。</p> <p>しかし、サルモネラ (SE)による攻撃試験では、絶食処理をした鶏群に比べ、誘導換羽用飼料を給与した鶏群の方が盲腸便からのSE分離菌数が明らかに少なかった。</p>		

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究計画の妥当性			5：非常に高い 4：高い
①計画内容の妥当性（計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。）	<p>近年国内においても、家畜・家禽の福祉向上は大きな課題となり始めており、今後、アニマルウェルフェアの観点から、絶食による換羽が行えなくなる事態が想定された。</p> <p>本県は全国第2位の鶏卵生産県であるが、飼料費等の生産コストが上昇するなか、生産者は、安価で高品質の鶏卵生産を求められており、絶食によらない誘導換羽の技術が必要となっていた。</p> <p>19年度と20年度は、白玉卵産出鶏と赤玉卵産出鶏を用いて、各銘柄 104羽を2区（餌給与区、絶食区）に分けて、490日齢前後の強制換羽時から730日齢前後までの成績を調査する試験を行った。この結果、産卵成績は白玉卵産出鶏では良好であったが、赤玉卵産出鶏では誘導換羽用飼料を給与した鶏群の方が産卵率等で劣る傾向がみられた。しかし、サルモネラ（SE）による攻撃試験では、誘導換羽用飼料を給与した鶏群は、絶食処理をした鶏群よりも盲腸便からのSE分離菌数は明らかに少なかった。</p> <p>このため、21年度は赤玉卵産出鶏2銘柄を用いて産卵成績に主眼を置いて前年度と同様の規模で試験を実施し、赤玉卵産出鶏で誘導換羽用飼料を利用する際の留意点等を示した。試験計画は適切であったと考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・アニマルウェルフェアの進展で絶食による強制換羽の代替法が求められている状況で、本計画内容は適切であったと判断される。白玉卵・赤玉卵の両産出鶏を用いたことも評価できる。 ・強制換羽時の問題点およびアニマルウェルフェア観点から、強制換羽導入飼料による試験を試み、有用な成績が得られた一方で、導入留意点も指摘できたことにより、研究内容は、適切であったと評価できる。 	3：認められる 2：やや低い 1：低い
②研究資源の妥当性（研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。）	<p>研究費：200千円/年（飼料費）</p> <p>研究に関わる人数：研究員1名、技術員4名</p> <p>機器及び施設：既存の卵質検査機器、成鶏舎</p> <p>供試鶏は他試験の試験終了鶏を用いて経費の節減を図った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ妥当と判断される。 	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性（研究目標がどの程度達成されたか。また、研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きいのか。さらに、将来の発展性があるか。）</p>	<p>誘導換羽用飼料を給与した鶏群は、絶食処理をした鶏群よりも盲腸便からのSE分離菌数が少なく、食の安全・鶏に対するストレス軽減の観点からも誘導換羽用飼料による換羽の方が有利であることを明らかにした。</p> <p>また、産卵成績については白玉卵産出鶏では絶食法と遜色のない結果が期待できるが、赤玉卵産出鶏では銘柄によっては産卵後期の卵重が重くなり規格外卵が増える可能性があることが分かった。</p> <p>誘導換羽用飼料による換羽の優位性、留意点が明らかとなり、当初の研究目標は達成された。</p> <p>残された課題（赤玉卵産出鶏では銘柄によっては産卵後期の卵重が重くなり規格外卵が増える可能性がある）については、強制換羽後の飼料給与法による改善をめざした新たな試験研究課題を22年度から開始し、取り組んでいるところである。</p> <p>平成21年3月には社団法人畜産技術協会が「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」を取りまとめたところであり、強制換羽については「24時間以上の絶食は推奨しない」とされている。今後、生産現場で早急な対応を迫られる場面も想定される。本試験結果は、誘導換羽を採用する全ての採卵鶏農場で活用できるため、採卵養鶏で広く活用できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・絶食処理をした鶏群よりも誘導換羽用飼料を給与した鶏群の方が衛生面・ストレス軽減面等から有利なことを解明したことは高く評価できる。関係分野への波及効果も大きいと判断される。 ・研究成果のうち、とくに盲腸内容物におけるサルモネラの分離菌数の減少は鶏卵の安全性を担保出来るデータとして今後、応用・評価できる。 ・残された課題については今後の試験として期待されるが、試験飼料内容との関係も明らかにしてほしい。 	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>
<p>3. その他</p>			

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> ・生産現場での対応が求められている状況で、本研究の成果は高く評価できる。残された課題につき引き続き取り組み、成果をあげることが望まれる。 ・生産者にとって問題となっている強制換羽時の経済的損失がほぼ解消されるとともに、消費者サイドでは食の安全の点で期待される成果が得られた。 ・今後は、残った問題点を解決するとともに、採卵養鶏場で、普及できるよう検討すべきである。 ・まずは、白玉卵産卵鶏について、普及に移すべきものとする。 	<p>4: 計画以上の成果が得られた。</p> <p>3: 計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2: 計画に近い成果が得られた。</p> <p>1: 成果が得られなかった。</p>

平成22年度畜産総合研究センター課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	板橋 久雄 ・ 元井 葎子 伊佐地 誠 ・ 島田 栄雄
		試験研究機関長名	花澤 信幸
研究課題名	生米ぬかの添加水準の違いが黒毛和種去勢牛の脂肪質・食味性に及ぼす影響	研究期間	平成19～21年度
研究の概要	<p>【背景】牛肉の美味しさを左右する要因としては、食感、味および香りが重要であり、これらは脂肪質（脂肪酸^{※1}組成、脂肪融点など）の違いによるところが大きいとされ、近年、オレイン酸^{※2}等のモノ不飽和脂肪酸が高く、飽和脂肪酸および多価不飽和脂肪酸割合が低い牛肉ほど風味がよいことが報告されている。また、平成7年度から実施してきた関東4県（群馬、栃木、茨城、千葉）公立試験場の協定試験でも、給与飼料の違いによって脂肪酸組成や融点のある程度変えることが可能であることを明らかにしている。しかし、オレイン酸含量の高い飼料の給与によって積極的に牛肉の脂肪質と食味性を改善しようとする試験研究は少ない。</p> <p>【目的】平成17～19年度に実施した協定試験ではオレイン酸含量が高い生米ぬかに注目し、米ぬか中の脂肪の酸化を防ぐためにペレット化した生米ぬかを肥育全期間（18ヵ月間）にわたって濃厚飼料に8%添加したところ、対照区の脱脂米ぬか配合区に比べて、発育や枝肉成績には遜色が無く、ロース筋肉内脂肪中のオレイン酸含量が増加し、官能試験では「柔らかさ」「香りの強さ」が有意に高くなったが、尿石症^{※3}の発症も多かった（第1次試験）。そこで、尿石症を防ぎつつオレイン酸含量の高い食味のよい牛肉生産を目的として、生米ぬかの添加期間と添加水準を変えて4県協定による肥育試験を実施した。</p> <p>【内容】米ぬかの添加期間を出荷前12ヵ月間に短縮し、添加量を4%（千葉・茨城）又は8%（群馬・栃木）とし、生米ぬかを濃厚飼料に添加する試験区（以下、生米ぬか区）と、対照として脱脂米ぬかを濃厚飼料に添加する区（脱脂区）の2区を設定して肥育試験を実施し、飼料摂取量、増体成績および肉質に及ぼす影響を比較検討した。と畜は、28ヵ月齢に達した試験終了後、速やかに実施した。</p> <p>※1 脂肪酸：二重結合の数により飽和脂肪酸（18:0 パルミチン酸など）、一価不飽和脂肪酸（18:1 オレイン酸など）、多価不飽和脂肪酸（18:2 リノール酸など）の3つに大別される。黒毛和種の牛肉では外国種に比較して不飽和脂肪酸の含量が高く、飽和脂肪酸が約40%、一価が約55%、多価が数%である。一般に不飽和脂肪酸割合が多いほど脂肪融点が低くなる。</p> <p>※2 オレイン酸：炭素数18の一価不飽和脂肪酸で、オリーブ油に多く含まれる。</p> <p>※3 尿石症：尿石とは腎盂、尿管、膀胱および尿道に形成された結石。結石の貯留部位により、排尿困難や疼痛などの症状を示し、肥育牛に発生しやすく、濃厚飼料の多給やビタミンA欠乏飼料などが原因と考えられている。尿石はリン酸マグネシウムを主成分としている。</p>		

研究 成 果	<p>1 試験期間中の飼料原物摂取量、飼料要求率^{※4}および試験終了時体重はともに4%添加および8%添加のいずれの添加量においても生米ぬか区と脱脂区で差はなく、枝肉の格付成績はいずれの添加量においても生米ぬか区と脱脂区ともほぼ同等の成績であった。</p> <p>2 ロース筋肉内脂肪の脂肪酸組成は、4%添加では試験区間に差は認められなかったが、8%添加では生米ぬか区のオレイン酸含量が有意に高く (P<0.02)、不飽和脂肪酸割合も有意な差はないものの高くなる傾向みられた (P=0.11)。</p> <p>3 千葉で実施した食味検査^{※5}では、生米ぬか区の「柔らかさ」と「脂肪の溶けやすさ」が有意に高くなった (p<0.001、p<0.01)。しかし、内臓調査では、両区とも膀胱内に尿石が認められたことから、予防対策も併せて行なう必要がある。</p> <p>※4 飼料要求率：牛が1kg増体するのに要した飼料の摂取量 (kg)。値が小さいほうが増体に利用される効率が高いことを示す。</p> <p>※5 食味検査 (官能検査)：嗅覚、味覚、その他ヒトの感覚器官に対する刺激の量や質を、パネルと呼ばれるヒト (通常複数) の感覚に基づいて評価する事。</p>		
評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究計画の妥当性			
①計画内容の妥当性 (計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。)	<p>本試験は、精度の高い研究成果を出すため千葉・茨城・群馬・栃木県の協定として実施して、供試頭数を多くするとともに、同一工場で調製された試験飼料を用い、肉質分析等の各種分析においても (独) 畜産草地研究所に集合し共同で分析した。また、供試牛は、血統による影響を小さくするため各県ごとに種雄牛を統一した。さらに今回の試験では脂肪質に関する遺伝的な影響を除くため、供試前に予めSCD遺伝子型^{※6}を調べ、試験区間に偏りが無いように配置した。</p> <p>試験期間は16~28ヵ月齢までとし、肥育後期の黒毛和種去勢牛26頭を用い、濃厚飼料中に8%量の米ぬかを添加した飼料を給与する区 (生米ぬか区) および米ぬかの代わりに同量の脱脂米ぬかを給与する区 (脱脂区) を設定した。供試飼料は、濃厚飼料と切断稲ワラを11~19ヵ月齢まで (前期) は80対20、20~28ヵ月齢まで (後期) は92対8の割合で混合して給与した。試験牛の配置は、生米ぬかの4%添加は千葉および茨城が担当し各区6頭の計12頭を配置した。また、8%添加は群馬と栃木が担当し各区7頭の計14頭を配置した。</p> <p>※6 SCD 遺伝子：体内の飽和脂肪酸を不飽和化する遺伝子。SCD 遺伝子にはAA, AV, VVの3タイプの遺伝子型があり、Aを持つと不飽和脂肪酸を高めることが判明している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・協定試験として実施し、県ごとに種雄牛を統一し、SCD遺伝子型を調べておいたことは高く評価される。安価な生米ぬかの利用に着目したことも重要である。 ・低未利用資源である生米糠の「オレイン酸」給与で目的の食味性の高い牛肉生産が可能となったことなどから計画は適切であった。 ・本試験のリスクである「尿石症」発生については試験の結果、飼養方法や定期的検査・予防等で出荷時までには防除出来る可能性が確認できたことは評価できる。 ・牛肉の美味しさの追求とともに、低コストのエコフィードとして生米ぬかの利用という、双方にメリットのある研究で、生米ぬかの組織的集荷体制作りが期待される。 	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>

<p>②研究資源の妥当性(研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。)</p>	<p>研究費 通常研究予算 5,980 千円 (3年間総額) (素畜費 3,830 千円、飼料費 1,900 千円、消耗品費他 250 千円) 人材 研究員 1 名、補助 1 名、技術員 2 名 施設 既存施設 (肥育牛舎、第一実験棟等) 器具・機材 飼料調整用機器、胃液・血液採材用器具 (既存)、胃液分析機器 (千葉; 液体クロマトグラフィ、血液分析器)、血液分析器 (群馬; ドライケム)、飼料分析機器 (栃木; ケルダール他)、肉質分析機器 ((独) 畜産草地研究所; ガスクロマトグラフィ、アミノ酸分析装置、剪断力価計、分光光度計、ケルダール他)、遺伝子解析 (栃木; PCR 他) 供試動物 黒毛和種去勢牛 8 頭 (県内産 種雄牛: 安茂勝) 子牛時は他の育成試験に供用した</p>	<p>・妥当である。</p>	
評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性(研究目標がどの程度達成されたか。また、研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きいのか。さらに、将来の発展性があるか。)</p>	<p>生米ぬかの添加効果を検討した第 1 次試験成果と本試験成果を合わせると、オレイン酸を多く含む生米ぬかを濃厚飼料中に 8% 肥育期に添加することにより、オレイン酸割合の高い、おいしい牛肉生産が可能であることが明らかとなった。計画した試験は全て終了し、期待された結果が得られ、試験研究成果発表会(平成 22 年 1 月)で県内肥育農家や関係者を対象に県内発表を行うとともに、肉牛講習会等で紹介した。また、日本畜産学会大会(平成 22 年 3 月)で口頭発表した。 本研究成果は、生米ぬかを入手可能な県内の全ての肉牛肥育農家、および、配合飼料メーカーで利用できる技術であり、尿石症の発生を防止できれば、美味しい牛肉生産技術として広く普及し、発展していくものと考えられる。 残された問題として尿石症の発生防止がある。米ぬか(生、脱脂を問わず)には尿石の素となるリンやマグネシウムを多く含むため、一般的な対処法としてカルシウムなどを添加してカルシウムとリン比を 1:1 以上にする必要がある。また、強いビタミン A 制御は尿石症の発症リスクを高めることもわかっている。 なお、尿石症は生産性を低下させる要因として捉え、その発生状況及び低減法について、別の試験研究課題として取り組んでいる。 本試験ではペレット化した生米ぬかを用いたが、変敗のない新鮮なものを用いる場合には生米ぬかでも利用可能である。</p>	<p>・生米ぬか添加により、オレイン酸を多く含む食味のよい牛肉の低コスト生産が可能になったことは高く評価でき、波及効果も大きい。尿石症の発生防止を早期に達成することが望まれる。 ・低未利用資源を活用し、食味性を高めた、成果は、今後、牛肉生産技術として発展することが期待される。 ・技術の普及のためには、尿石についても現場に合った防除技術を検討し、生産農家および関係者に熟知・理解させることが重要である。 ・食味度の官能実証試験は、関係者ばかりでなく、一般の消費者も参加させ、広く評価されることが、いわゆる「ブランド」牛として認められるうえで大切である。</p>	<p>5: 非常に高い 4: 高い 3: 認められる 2: やや低い 1: 低い</p>

3. その他			
評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> ・安価な副産物を利用して食味のよい牛肉の生産が可能になったことは高く評価できる。ペレット化も含めてこの技術が普及することが期待される。 ・疾病（尿石症）を発症することなく、食味性の高い牛肉を生産できるかが求められている限界の本飼養技術である。疾病による支障が発生すれば、技術普及が阻害されるので、疾病対策とともに考慮しながら対処することを期待する。 	<p>4: 計画以上の成果が得られた。</p> <p>3: 計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2: 計画に近い成果が得られた。</p> <p>1: 成果が得られなかった。</p>

3 畜産総合研究センター課題評価専門部会開催日

<第1回>

1 日 時 平成22年7月30日(金) 13:30~16:30

2 場 所 蚕糸会館4階会議室

3 出席者

(専門部会)

板橋久雄 部会長、伊佐地誠 部会構成員、島田栄雄 部会構成員

(千葉県)

畜産総合研究センター 花澤センター長、小椋次長、
山田企画環境部長、村野生産技術部長、
青木市原乳牛研究所長、福島嶺岡乳牛研究所長ほか
畜産課 山端課長、伊藤生産振興室長ほか

4 内容

(1) 畜産総合研究センターの研究課題評価について

<第2回>

1 日 時 平成22年8月31日(火) 14:00~16:00

2 場 所 蚕糸会館4階会議室

3 出席者

(専門部会)

板橋久雄 部会長、伊佐地誠 部会構成員

(千葉県)

畜産総合研究センター 花澤センター長、小椋次長、
山田企画環境部長、村野生産技術部長、
青木市原乳牛研究所長、福島嶺岡乳牛研究所長ほか
畜産課 山端課長、伊藤生産振興室長ほか

4 内容

(1) 畜産総合研究センターの研究課題評価の取りまとめについて