

畜産研究所試験研究計画書

番号	28-事前-1	課題名	体積豊かな後継雌牛育成技術の確立
期間	H29～33年度	担当部課室	飼養技術研究室 生産性向上研究グループ
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 和牛繁殖雌牛頭数は、規模拡大や繁殖・肥育一貫経営への移行により概ね維持されているものの、高齢化や後継者不足により小規模農家の減少は続いている。このような状況の中、「岡山県酪農・肉用牛生産近代化計画」では、新規参入や規模拡大、受精卵移植技術の活用により繁殖雌牛頭数を維持拡大する方針が示されている。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 和牛繁殖雌牛の発育はその月齢によって体高、体長、体深、体の幅といったそれぞれの部位が発育する時期が異なっている。特に、8ヶ月齢から初産分娩までの最も発育が盛んな時期に必要な栄養を与えなければ、十分な発育が得られず、発育が悪い後継雌牛となり、初産分娩時に難産になる恐れがある。また、栄養を与える時期を間違えると過肥の原因にもなり、受胎率の低下や出生子牛の虚弱化の原因となる。 しかし、現在の和牛飼育マニュアルは生後8ヶ月齢までの哺育・育成期と35ヶ月齢以降の繁殖牛のものはあるが、生後8ヶ月齢以降の発育期から初産分娩までと初産分娩後から発育が止まる35ヶ月齢に関するマニュアルはない。 年々、肉用牛飼養戸数は減少しているが、新たに繁殖雌牛を飼養し子牛を自家生産する肥育農家や、自家保留牛により繁殖雌牛の増頭に取り組む繁殖農家が増えつつある中で、後継雌牛育成に関する新たなマニュアルの作成が求められており、平成27年度に後継雌牛飼育マニュアルの作成に関する課題要望も出されている。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 長期間を要する後継雌牛の育成試験を様々な条件下で効率的に実施することができるのは、県内では畜産研究所しかない。 また、子牛の哺育・育成部門、肥育部門もあるため、出生子牛の発育状況等の追跡調査も可能である。</p> <p>4 事業の緊要性 全国的な子牛の出荷頭数の減少により子牛価格の高騰が続いており、肥育農家の経営を圧迫している。優良繁殖後継雌牛の育成技術を確立し、素牛としての価値が高い子牛を安定的に生産することは急務である。</p>		
	試験研究の概要	<p>1 目標 牛個々の遺伝的能力を最大限に引き出し、発育良好で体積豊かな後継雌牛を育成するための適正な飼養条件を代謝プロファイルテストを用いて検討し、子牛生産性等を調査する。</p> <p>2 実施内容 (1) 後継雌牛育成方法の実態調査 県内で後継雌牛の育成に取り組んでいる農家を対象に、利用している飼料の種類・給与量等の聞き取り調査、血液分析をおこなう。あわせて、繁殖雌牛登録時の発育状況について調査する。</p> <p>(2) 初産分娩時までの飼料給与水準の検討 ① (1)での調査結果をもとに飼料設計を行う。 ② 各月齢の目標発育(+1σ)に応じた適正な栄養水準(CP、NFC、TDN)について代謝プロファイルテストを用いて検討する。 ③ ②で検討した栄養水準の飼料を給与し、後継雌牛の初産種付け時期と発育や受胎率等に与える影響を調査する。</p> <p>(3) 生後35ヶ月齢までの飼料給与水準の検討 ① 初産分娩後から35ヶ月齢までの泌乳期、維持期、妊娠期等のステージごとに応じた適正な栄養水準について代謝プロファイルテストを用いて検討する。 ② ①で検討した栄養水準の飼料を給与し、若齢繁殖雌牛の発育、繁殖性等を調査し、発育停滞を防ぐ飼養管理法を検討する。</p>	

畜産研究所試験研究計画書

番号	28-事前-2	課題名	搾乳ロボットでの飼養管理技術の検討
期間	H29～31年度	担当部課室	飼養技術研究室 飼養管理研究グループ
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 酪農家戸数は飼料費の高止まり等による経営コストの上昇、後継者の確保難等の要因で減少を続けている。このような状況のなかで、21 おかやま農林水産プランにある「より効率的な生産を行うこと」につながる搾乳ロボットの利用技術を開発する。また岡山県酪農・肉用牛近代化計画で提唱している「ロボット等の省力化機械の導入推進」につながる。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 県内酪農家戸数はこの10年間で532戸から308戸に減少し、頭数も約8,000頭減の15,800頭となっており、生乳の生産量が減少しており生乳量の確保が社会的にも求められている。その中で、搾乳ロボットは3戸が導入し、今後も導入を検討している農家、経営体がある。搾乳ロボットでの飼養管理技術を確立することで経営の安定が期待できる。なお、平成29年度の試験研究課題として搾乳ロボットにおける飼養管理技術の確立が要望されている。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 岡山県は中四国地域随一の生乳生産県であり、搾乳ロボットが導入されており実規模で試験を実施できるのは当研究所以外にない。当研究所には、搾乳ロボットの他に、餌寄せロボット、計量器付き飼槽システム等が導入されており効率的に試験が実施できる。</p> <p>4 事業の緊要性 搾乳ロボットでは、PMRと呼ばれる部分混合飼料と搾乳ロボット室内で給与される濃厚飼料の2種類の飼料で飼養管理されている。乳牛が搾乳ロボットを訪問する動機付けはPMRの栄養濃度、濃厚飼料量、牛の乳量等により変化する。乳量の多い牛は、要求養分量が多いため濃厚飼料を多給することとなる。しかし、搾乳ロボットでの濃厚飼料給与量が増えるとデンプン等が分解発酵しルーメン液のpHが下がり牛の健康に悪影響を及ぼすことが知られている。その影響はPMRの粗飼料原料、濃厚飼料の内容でも変わることが考えられる。そのため、群全体が生産性を確保し、健康に飼育できる栄養管理技術が求められている。</p>		
試験研究の概要	<p>1 目標 搾乳ロボットで生産性の向上、牛の健康維持ができるPMRの粗飼料原料の検討と濃厚飼料の原料、分解性などの面から、搾乳ロボット用濃厚飼料の開発を行う。</p> <p>2 実施内容</p> <p>(1) 搾乳ロボット用のPMR材料の検討 濃厚飼料多給時のルーメン恒常性を維持するPMRの粗飼料材料を検討する。 牧乾草、イネWCS、トウモロコシWCSをそれぞれ粗飼料主原料にしたPMRと濃厚飼料を多給した場合のルーメン恒常性（pHの変動）を測定し、高泌乳牛飼養に適したPMRを提唱する。</p> <p>(2) 搾乳ロボット用の濃厚飼料の特性の検討 濃厚飼料多給時に危惧されるルーメンpHの低下を押さえる濃厚飼料として、高脂肪分でのTDNの高いもの及び分解速度の遅い濃厚飼料が搾乳行動、ルーメン恒常性におよぼす影響を明らかにする。</p>		

	<p>3 技術の新規性・独創性 (1) PMRの粗飼料原料と搾乳ロボットでの濃厚飼料を組み合わせた影響は明らかにされていない。 (2) 搾乳ロボット用の濃厚飼料は事例がない。</p> <p>4 実現可能性・難易度 基礎的データを得ることは可能である。濃厚飼料の開発の難易度は高い</p> <p>5 実施体制 岡山県農林水産総合センター 畜産研究所飼養技術研究室</p>																																																
成果の活用・発展性	<p>1 活用可能性 搾乳ロボットでの経営安定につながる他にTMR給与農家、フィードステーション利用の農家でも応用可能な技術である。</p> <p>2 普及方策 県内酪農組合、農業普及指導員等を通じて県内農家への普及が可能。</p> <p>3 成果の発展可能性 粗飼料原料別の飼料特性が明らかになればイネWC S等自給飼料の利用拡大へ発展する可能性がある。</p>																																																
実施計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="204 1043 636 1115"> 実施内容 / 年度 </th> <th data-bbox="636 1043 802 1115">H29</th> <th data-bbox="802 1043 968 1115">H30</th> <th data-bbox="968 1043 1134 1115">H31</th> <th data-bbox="1134 1043 1300 1115"></th> <th data-bbox="1300 1043 1434 1115">総事業費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="204 1115 636 1187">① 搾乳ロボット用のPMR材料の検討</td> <td data-bbox="636 1115 802 1187">←</td> <td data-bbox="802 1115 968 1187"></td> <td data-bbox="968 1115 1134 1187">→</td> <td data-bbox="1134 1115 1300 1187"></td> <td data-bbox="1300 1115 1434 1187" rowspan="2">〔単位：〕 千円</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1187 636 1258">② 搾乳ロボット用の濃厚飼料の特性の検討</td> <td data-bbox="636 1187 802 1258"></td> <td data-bbox="802 1187 968 1258">←</td> <td data-bbox="968 1187 1134 1258">→</td> <td data-bbox="1134 1187 1300 1258"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1258 636 1308"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="336 1258 636 1308">計画事業費</td> <td data-bbox="636 1258 802 1308">15,000</td> <td data-bbox="802 1258 968 1308">15,000</td> <td data-bbox="968 1258 1134 1308">15,000</td> <td data-bbox="1134 1258 1300 1308"></td> <td data-bbox="1300 1258 1434 1308">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344">一般財源</td> <td data-bbox="636 1308 802 1344">15,000</td> <td data-bbox="802 1308 968 1344">15,000</td> <td data-bbox="968 1308 1134 1344">15,000</td> <td data-bbox="1134 1308 1300 1344"></td> <td data-bbox="1300 1308 1434 1344">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1344 636 1379">外部資金等</td> <td data-bbox="636 1344 802 1379">0</td> <td data-bbox="802 1344 968 1379">0</td> <td data-bbox="968 1344 1134 1379">0</td> <td data-bbox="1134 1344 1300 1379"></td> <td data-bbox="1300 1344 1434 1379">0</td> </tr> </table> </td> <td data-bbox="636 1379 802 1415">8,000</td> <td data-bbox="802 1379 968 1415">8,000</td> <td data-bbox="968 1379 1134 1415">8,000</td> <td data-bbox="1134 1379 1300 1415"></td> <td data-bbox="1300 1379 1434 1415">24,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1415 636 1444">総事業コスト</td> <td data-bbox="636 1415 802 1444">23,000</td> <td data-bbox="802 1415 968 1444">23,000</td> <td data-bbox="968 1415 1134 1444">23,000</td> <td data-bbox="1134 1415 1300 1444"></td> <td data-bbox="1300 1415 1434 1444">69,000</td> </tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	実施内容 / 年度	H29	H30	H31		総事業費	① 搾乳ロボット用のPMR材料の検討	←		→		〔単位：〕 千円	② 搾乳ロボット用の濃厚飼料の特性の検討		←	→		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="336 1258 636 1308">計画事業費</td> <td data-bbox="636 1258 802 1308">15,000</td> <td data-bbox="802 1258 968 1308">15,000</td> <td data-bbox="968 1258 1134 1308">15,000</td> <td data-bbox="1134 1258 1300 1308"></td> <td data-bbox="1300 1258 1434 1308">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344">一般財源</td> <td data-bbox="636 1308 802 1344">15,000</td> <td data-bbox="802 1308 968 1344">15,000</td> <td data-bbox="968 1308 1134 1344">15,000</td> <td data-bbox="1134 1308 1300 1344"></td> <td data-bbox="1300 1308 1434 1344">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1344 636 1379">外部資金等</td> <td data-bbox="636 1344 802 1379">0</td> <td data-bbox="802 1344 968 1379">0</td> <td data-bbox="968 1344 1134 1379">0</td> <td data-bbox="1134 1344 1300 1379"></td> <td data-bbox="1300 1344 1434 1379">0</td> </tr> </table> </td> <td data-bbox="636 1379 802 1415">8,000</td> <td data-bbox="802 1379 968 1415">8,000</td> <td data-bbox="968 1379 1134 1415">8,000</td> <td data-bbox="1134 1379 1300 1415"></td> <td data-bbox="1300 1379 1434 1415">24,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1415 636 1444">総事業コスト</td> <td data-bbox="636 1415 802 1444">23,000</td> <td data-bbox="802 1415 968 1444">23,000</td> <td data-bbox="968 1415 1134 1444">23,000</td> <td data-bbox="1134 1415 1300 1444"></td> <td data-bbox="1300 1415 1434 1444">69,000</td> </tr> </table>	計画事業費	15,000	15,000	15,000		45,000	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344">一般財源</td> <td data-bbox="636 1308 802 1344">15,000</td> <td data-bbox="802 1308 968 1344">15,000</td> <td data-bbox="968 1308 1134 1344">15,000</td> <td data-bbox="1134 1308 1300 1344"></td> <td data-bbox="1300 1308 1434 1344">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1344 636 1379">外部資金等</td> <td data-bbox="636 1344 802 1379">0</td> <td data-bbox="802 1344 968 1379">0</td> <td data-bbox="968 1344 1134 1379">0</td> <td data-bbox="1134 1344 1300 1379"></td> <td data-bbox="1300 1344 1434 1379">0</td> </tr> </table>	一般財源	15,000	15,000	15,000		45,000	外部資金等	0	0	0		0	8,000	8,000	8,000		24,000	総事業コスト	23,000	23,000	23,000		69,000
実施内容 / 年度	H29	H30	H31		総事業費																																												
① 搾乳ロボット用のPMR材料の検討	←		→		〔単位：〕 千円																																												
② 搾乳ロボット用の濃厚飼料の特性の検討		←	→																																														
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="336 1258 636 1308">計画事業費</td> <td data-bbox="636 1258 802 1308">15,000</td> <td data-bbox="802 1258 968 1308">15,000</td> <td data-bbox="968 1258 1134 1308">15,000</td> <td data-bbox="1134 1258 1300 1308"></td> <td data-bbox="1300 1258 1434 1308">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344">一般財源</td> <td data-bbox="636 1308 802 1344">15,000</td> <td data-bbox="802 1308 968 1344">15,000</td> <td data-bbox="968 1308 1134 1344">15,000</td> <td data-bbox="1134 1308 1300 1344"></td> <td data-bbox="1300 1308 1434 1344">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1344 636 1379">外部資金等</td> <td data-bbox="636 1344 802 1379">0</td> <td data-bbox="802 1344 968 1379">0</td> <td data-bbox="968 1344 1134 1379">0</td> <td data-bbox="1134 1344 1300 1379"></td> <td data-bbox="1300 1344 1434 1379">0</td> </tr> </table> </td> <td data-bbox="636 1379 802 1415">8,000</td> <td data-bbox="802 1379 968 1415">8,000</td> <td data-bbox="968 1379 1134 1415">8,000</td> <td data-bbox="1134 1379 1300 1415"></td> <td data-bbox="1300 1379 1434 1415">24,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1415 636 1444">総事業コスト</td> <td data-bbox="636 1415 802 1444">23,000</td> <td data-bbox="802 1415 968 1444">23,000</td> <td data-bbox="968 1415 1134 1444">23,000</td> <td data-bbox="1134 1415 1300 1444"></td> <td data-bbox="1300 1415 1434 1444">69,000</td> </tr> </table>	計画事業費	15,000	15,000	15,000		45,000	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344">一般財源</td> <td data-bbox="636 1308 802 1344">15,000</td> <td data-bbox="802 1308 968 1344">15,000</td> <td data-bbox="968 1308 1134 1344">15,000</td> <td data-bbox="1134 1308 1300 1344"></td> <td data-bbox="1300 1308 1434 1344">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1344 636 1379">外部資金等</td> <td data-bbox="636 1344 802 1379">0</td> <td data-bbox="802 1344 968 1379">0</td> <td data-bbox="968 1344 1134 1379">0</td> <td data-bbox="1134 1344 1300 1379"></td> <td data-bbox="1300 1344 1434 1379">0</td> </tr> </table>	一般財源	15,000	15,000	15,000		45,000	外部資金等	0	0	0		0	8,000	8,000	8,000		24,000	総事業コスト	23,000	23,000	23,000		69,000																			
計画事業費	15,000	15,000	15,000		45,000																																												
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="427 1308 636 1344">一般財源</td> <td data-bbox="636 1308 802 1344">15,000</td> <td data-bbox="802 1308 968 1344">15,000</td> <td data-bbox="968 1308 1134 1344">15,000</td> <td data-bbox="1134 1308 1300 1344"></td> <td data-bbox="1300 1308 1434 1344">45,000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1344 636 1379">外部資金等</td> <td data-bbox="636 1344 802 1379">0</td> <td data-bbox="802 1344 968 1379">0</td> <td data-bbox="968 1344 1134 1379">0</td> <td data-bbox="1134 1344 1300 1379"></td> <td data-bbox="1300 1344 1434 1379">0</td> </tr> </table>	一般財源	15,000	15,000	15,000		45,000	外部資金等	0	0	0		0	8,000	8,000	8,000		24,000																																
一般財源	15,000	15,000	15,000		45,000																																												
外部資金等	0	0	0		0																																												
総事業コスト	23,000	23,000	23,000		69,000																																												

畜産研究所試験研究成果報告書

番号	28-事後-1	課題名	家畜ふん堆肥を原料とする新しい肥料の開発 規格や用途に適応したペレット化肥料等の開発		
期間	H25～27年度 H25～28年度	担当部 課室	畜産研究所 農業研究所	経営技術研究室 環境研究室	環境研究グループ
試験 研究 の 成果	<p>1 目標達成状況</p> <p>(1) 家畜ふん堆肥を原料とする新しい肥料の開発</p> <p>①混合堆肥複合肥料の製造及び保存性試験</p> <ul style="list-style-type: none"> 協力関係にある農業研究所及び肥料メーカーとともにのべ97点のペレット状の混合堆肥複合肥料等を試作した。 混合堆肥複合肥料の窒素含有量を化成肥料なみの10%以上に高めるため、窒素肥料等の混合割合について検討した。安価な窒素源である尿素は混合割合を高めると完成肥料の膨化・固結を引き起こすが、尿素5%に対して硫安30～45%を混合することで膨化・固結の発生を抑制しながら10～13%の窒素含有量を確保できた。 完成肥料を25℃または35℃で半年間保存して物理的・化学的劣化の有無を調査したところ、概ね保存前と遜色のない品質を維持できていた。 <p>②近赤外分光法等による原料堆肥及び完成肥料の簡易診断技術の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> 混合堆肥複合肥料の公定規格が本試験の計画策定後に公表され、造粒・成形後の加熱乾燥が必須となった(天日乾燥は不可)。これにより、大型の加熱乾燥設備をもたない県内の堆肥センター等で混合堆肥複合肥料の製造を行うことは困難となり、製造元は肥料メーカーに絞られた。また、肥料メーカーは分析室を有するなどして日常的に化学分析を行っているため、簡易診断技術の必要がないことが明らかとなった。そのため、当初の計画を変更して、化学分析により原料堆肥及び完成肥料の品質管理を行った。 原料の組み合わせによっては、造粒後の窒素含有量が設計値よりも低下する場合があります、保証成分を確保するためには余裕のある設計が必要であることが確認された。 <p>(2) 規格や用途に適応したペレット化肥料等の開発(追加)</p> <ul style="list-style-type: none"> ペレット堆肥等の機能性を高めるため結着剤(ポリビニルアルコール)、硝化抑制剤(ジシアンジアミド)を用いたが、それらの効果は限定的であった。 価格が高騰したなたね油かすの代替として期待されるひまし油かすの肥効等が、なたね油かすと概ね同等であることが明らかとなった。(農業研究所) 肥料原料としてあまり利用されていなかった鶏ふん焼却灰が配合肥料のリン酸及びカリ源として有効であることが明らかとなった。(農業研究所) 				
	<p>2 具体的効果</p> <p>(1) 混合堆肥複合肥料の窒素含有量を化成肥料なみの10%以上に高めることが可能であることが確認された。</p> <p>(2) ひまし油かす及び鶏ふん焼却灰が肥料原料として有効であることが確認され、平成27年に県内肥料メーカーから配合肥料(マルハ製肥(株)/元気野菜949)が製品化された。</p>				
	<p>3 当初目的以外の成果</p> <p>なし</p>				
	<p>4 費用対効果</p> <p>堆肥のもつ土壌改良効果と化学肥料等の高い肥効を合わせもった高効率な肥料の開発により、特別栽培農産物等の生産における施肥管理の効率化・省力化が図られ、堆肥の新規需要の開拓が期待される。</p>				

実施期間中の状況	1 推進体制・手法の妥当性 [年間従事人数の実績] H25～26：研究員1.0人／年、H27：研究員0.5人／年 （農業研究所 H26～27：研究員0.2人／年、H28：研究員0.1人／年） 平成27年度途中から農林水産省委託プロジェクト研究に採択されたため人員をそちらへ割かざるをえなかったが、同じ混合堆肥複合肥料を扱う内容であったことから、限られた人員でも効率的に試験研究に取り組むことができた。
	2 計画の妥当性 混合堆肥複合肥料の公定規格の公表が遅れたこと等により、当初想定していた試験の一部を変更せざるをえなかったが、概ね計画どおりの成果が得られた。

成果の活用・発展性	1 活用可能性 各作目に適した混合堆肥複合肥料等の製品化が期待される。
	2 普及方策 肥料メーカーによる製品化と混合堆肥複合肥料等を主体とする新しい施肥マニュアルの作成。
	3 成果の発展可能性 本試験の成果は、平成27年度農林水産省委託プロジェクト研究（平成27～31年度）に活用され、引き続きキャベツ及び水稲作における混合堆肥複合肥料の製品化を目指す。

実績	実施内容	年度	H25	H26	H27	H28	総事業費 〔単位：千円〕
	(1) 家畜ふん堆肥を原料とする新しい肥料の開発 ①混合堆肥複合肥料の製造及び保存性試験 ②近赤外分光法等による原料堆肥及び完成肥料の簡易診断技術の確立 ^{※1}						
(2) 規格や用途に適応したペレット化肥料等の開発 ^{※2}							
※1 近赤外分光法等による簡易診断を化学分析に変更して実施 ※2 農業研究所との共同試験として追加実施							
	事業費		1,384	1,872	1,378	71	4,705
	一般財源		1,384	1,872	1,378	71	4,705
	外部資金等		0	0	0	0	0
	人件費(常勤職員)		8,000	9,600	5,600	800	24,000
	総事業コスト		9,384	11,472	6,978	871	28,705

畜産研究所試験研究成果報告書

番号	28-専後-2	課題名	畜産バイオマスからの新エネルギー・資源回収技術の開発
期間	H25～27年度	担当部課室	経営技術研究室 環境研究グループ
試験研究成果	<p>1 目標達成状況</p> <p>家畜排せつ物から効率的にエネルギーを回収する技術等の実証と処理過程における効果的なリン資源回収技術の検討を行った。</p> <p>(1) 各家畜ふん尿と生ゴミ等の組み合わせによるメタン発酵試験</p> <p>①牛ふん尿と豚ふん尿のバイオガス発生量の比較では、投入有機物 1 kg 当たりそれぞれ 341L、464L、メタンガス濃度は60%、66%となり、豚ふん尿のからの発生量が牛ふん尿の約1.4倍と多かった。</p> <p>②メタン発酵実証施設 (100m³) において3年間のデータ収集の結果、豚ふん尿1,190 t/年、生ゴミ39t/年を投入し、バイオガス13,570m³/年、発電量11,050kwh/年が得られ、一般家庭約3戸分に相当する発電量であった。</p> <p>③実証施設の原料中に廃糖蜜を1.5%添加したところ、ガス発生量が2.1倍に増加した。</p> <p>(2) メタン発酵原料からのリン資源回収試験 (一部岡山大学・中国電力と共同研究)</p> <p>①MAP法【リン酸とマグネシウム及びアンモニア性窒素を反応させて結晶化物として回収】</p> <p>MAP実証プラント (300L) を設置し、メタン発酵原料をNaOHの添加と曝気によりpH8.0以上に上昇させるとともに、30%MgCl₂を添加したところ、水溶性リンの約83%が結晶化され回収できた。</p> <p>②HAP法【リン酸をカルシウムと反応させて結晶化物として回収】</p> <p>メタン発酵硝化液浄化処理水を用い、NaOH溶液を添加しpHを10程度まで上昇させたところ、水溶性リンの約70%を結晶化物として回収できたことから、300LのHAP実証プラント (200L) による試験を実施したところ、水溶性リンは約30%程度の回収率となりより除去率を上げるためには塩化カルシウムの添加が必要と考えられた。</p> <p>③焼成石灰法【カルシウムをリン酸と反応させて結晶化物として回収】</p> <p>焼成条件の異なる生石灰資材12種類からリン除去能力に優れた2種類を選抜し、300Lの実規模プラントを用いて、メタン発酵消化液浄化処理水により試験を行ったところ焼成石灰 1 kg 当たり0.5～1.2gの水溶性リンが除去されたが、4～6日で除去能力が低下し、交換が必要となるためコスト面で課題が残った。</p> <p>(3) 燃料電池の発電性能向上と長時間運転試験 (岡山大学と共同研究)</p> <p>メタン発酵により得られたバイオガスを水素及び一酸化炭素主体の混合ガスに改質し、新たに開発した固体酸化物型燃料電池 (SOFC) の単セル試験において、一般的な作動温度 (1,000℃) より約300℃程度低い温度で24時間安定的な発電に成功した。</p>		
	<p>2 具体的効果</p> <p>(1) 地域の実情に合わせて各家畜ふん尿や有機質資材を組み合わせることによりガスの発生量を増加させることが可能である。</p> <p>(2) 家畜ふん尿の処理過程において、簡易なプラントの追加によりリンの回収が可能となり環境負荷の軽減が期待できる。</p>		
	<p>3 当初目的以外の成果</p> <p>なし</p>		
	<p>4 費用対効果</p> <p>家畜ふん尿からのエネルギー回収や枯渇成分であるリンの回収技術についての知見が得られ、実用化に向けての支援が可能となった。</p>		
	<p>試験研究成果</p>		

実施期間中の状況	1 推進体制・手法の妥当性 [年間従事人数の実績] H25: 研究員1.0人/年、H26~27: 研究員0.5人/年 (1) 岡山大学や民間企業と協力し新たな技術開発の知見が獲得できた。 (2) 人員と予算の削減により、当初計画を一部縮小して実施せざるを得なかった。																																																															
	2 計画の妥当性 推進体制の変更により一部試験を縮小して実施したが、岡山大学や民間企業との連携により新たな知見も得られたことから、計画に近い成果が得られた。																																																															
成果の活用・発展性	1 活用可能性 各家畜ふん尿と有機質資源を組み合わせたメタン発酵処理技術は普及可能であるが、収支コスト等については、他の処理経費や収入なども含めた総合的な判断が必要である。 また、MAP法やHAP法によるリン回収技術は、一般的な排水処理にも応用可能であり、簡易なプラントとして実用化が可能である。																																																															
	2 普及方策 市町村等が地域のふん尿処理に関する対策の検討や施設を整備する際には、メタン発酵処理やリン回収技術についての情報提供や技術指導を行う。																																																															
	3 成果の発展可能性 燃料電池については単セルではなく、スタック（単セルを連結）としての技術確立ができれば実用機の開発が現実的となる。																																																															
実績	<table border="1"> <thead> <tr> <th>実施内容</th> <th>年度</th> <th>H25</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th></th> <th rowspan="2">総事業費 〔単位：千円〕</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①各家畜ふん尿と生ゴミ等の組み合わせによるメタン発酵試験</td> <td></td> <td>←→</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>②メタン発酵原料からのリン資源回収試験</td> <td></td> <td>←→</td> <td></td> <td>→</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>③燃料電池の発電性能向上と長時間運転試験</td> <td></td> <td>←→</td> <td></td> <td>→</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>事業費</td> <td></td> <td>4,000</td> <td>2,831</td> <td>390</td> <td></td> <td>7,221</td> </tr> <tr> <td> 一般財源</td> <td></td> <td>2,500</td> <td>1,231</td> <td>390</td> <td></td> <td>4,121</td> </tr> <tr> <td> 外部資金等</td> <td></td> <td>1,500</td> <td>1,600</td> <td>-</td> <td></td> <td>3,100</td> </tr> <tr> <td>人件費(常勤職員)</td> <td></td> <td>8,000</td> <td>4,000</td> <td>4,000</td> <td></td> <td>16,000</td> </tr> <tr> <td>総事業コスト</td> <td></td> <td>12,000</td> <td>6,831</td> <td>4,390</td> <td></td> <td>23,221</td> </tr> </tbody> </table>	実施内容	年度	H25	H26	H27		総事業費 〔単位：千円〕	①各家畜ふん尿と生ゴミ等の組み合わせによるメタン発酵試験		←→					②メタン発酵原料からのリン資源回収試験		←→		→			③燃料電池の発電性能向上と長時間運転試験		←→		→			事業費		4,000	2,831	390		7,221	一般財源		2,500	1,231	390		4,121	外部資金等		1,500	1,600	-		3,100	人件費(常勤職員)		8,000	4,000	4,000		16,000	総事業コスト		12,000	6,831	4,390		23,221
	実施内容	年度	H25	H26	H27		総事業費 〔単位：千円〕																																																									
	①各家畜ふん尿と生ゴミ等の組み合わせによるメタン発酵試験		←→																																																													
	②メタン発酵原料からのリン資源回収試験		←→		→																																																											
	③燃料電池の発電性能向上と長時間運転試験		←→		→																																																											
	事業費		4,000	2,831	390		7,221																																																									
	一般財源		2,500	1,231	390		4,121																																																									
	外部資金等		1,500	1,600	-		3,100																																																									
人件費(常勤職員)		8,000	4,000	4,000		16,000																																																										
総事業コスト		12,000	6,831	4,390		23,221																																																										

畜産研究所試験研究成果報告書

番号	28-事後-3	課題名	黒毛和種における繁殖性向上を目指した飼料給与体系の確立	
期間	H25~27年度	担当部課室	飼養技術研究室	生産性向上研究グループ
試験 研究 の 成果	<p>1 目標達成状況</p> <p>繁殖性と相関のある飼料成分や血液成分等の検査項目を明らかにし、繁殖性の向上が期待できる簡易で効率的な飼料給与方法を検討した。</p> <p>(1) 繁殖性に影響する要因調査</p> <p>所内の繁殖牛延べ61頭を用い、人工授精3週間前から人工授精3週間後まで毎週採血し、受胎率に関連する血液成分とその時期を調査した。</p> <p>① 人工授精時のBUNは、受胎牛(平均8.4mg/dl)が、不受胎牛(平均10.5mg/dl)より有意に低かった(p<0.05)。</p> <p>② 人工授精時のBUN/Glu(以下B/G)は、受胎牛(平均0.18)が、不受胎牛(平均0.23)より有意に低かった(p<0.05)。</p> <p>③ 人工授精時の血液成分は、BUNが9.0mg/dl未満、B/Gが0.21未満の牛が、それ以上の牛に比べ、受胎率が有意に高かった(p<0.05)。</p> <p>(2) 繁殖性向上のための飼料給与方法の確立</p> <p>① 血液成分のコントロール</p> <p>高タンパク質飼料(大豆粕)を給与し、BUNを17mg/dl前後、B/Gを0.35前後まで上昇させた供試牛に対し、高タンパク質飼料を、高エネルギー低タンパク質飼料(圧ペントウモロコシ)に置き換えたところ、BUNを9.6mg/dl、B/Gを0.18まで低下させることができ、給与飼料によりBUNのコントロールが可能であった。</p> <p>② 受胎率の検討</p> <p>所内試験において供試牛の飼料を、高タンパク質(高区:CP要求量の190~207%)、中タンパク質(中区:CP要求量の118~147%)、低タンパク質(低区:CP要求量の95~110%)飼料に切り換え、3週間後の発情時に人工授精実施した。人工授精時の平均BUN及びB/Gは、高区が19.6mg/dl、0.40、中区が13.0mg/dl、0.26、低区が9.4mg/dl、0.19であった。受胎成績はそれぞれ、3/6頭(50.0%)、4/12頭(33.3%)、10/12頭(83.3%)となり、低区の受胎率が高くなる傾向が見られた。</p> <p>③ 現地試験</p> <p>受胎率が低くBUNの数値が高い牛を飼養する農場において、現地試験として、飼料の変更による受胎率の向上を試みた。人工授精対象牛を血液検査(7月24日)したところ、BUNが平均12.24mg/dl、B/Gが平均0.25と高かった。このため、給与飼料(CP要求量の123%)中の高タンパク質飼料(大豆皮、ふすま)を高エネルギー低タンパク質飼料(圧ペントウモロコシ)に変更したところ(7月28日変更:CP要求量の92%)、8月以降はBUNが平均6.52~9.74mg/dl、B/Gが平均0.14~0.22となり、人工授精受胎率は6~7月の3/7頭(42.9%)から、8月~11月は8/12頭(66.7%)に改善が認められた。</p>			
	<p>2 具体的効果</p> <p>(1) 繁殖牛の人工授精時のBUNを9.0mg/dl未満、B/Gを0.21未満とすることで、人工授精による受胎率は改善する可能性があることが示唆された。</p> <p>(2) 高タンパク飼養条件の農場において、飼料中のタンパク質を調整し、高タンパク質飼料(大豆粕等)を、高エネルギー低タンパク質飼料(圧ペントウモロコシ)に置き換えることで血液中のBUNのコントロールができ、受胎率の改善の可能性が示唆された。</p>			
	<p>3 当初目的以外の成果</p> <p>なし</p>			
	<p>4 費用対効果</p> <p>本研究成果の活用により、飼料中のタンパク質含量を減らし、比較的安価な低タンパク質飼料に置き換えることで、経費の増額なく、繁殖性の改善が見込まれる。</p>			

実施期間中の状況	1 推進体制・手法の妥当性 [年間従事人数の実績] H25～27：研究員0.5人／年 事務職員0.5人／年 所内調査で人工授精時に関連する血液成分を明らかにし、簡易な飼料の変更でBUNのコントロールができ、受胎率の改善可能性を現地試験で検証できたので、概ね妥当である。
	2 計画の妥当性 繁殖性に影響を及ぼす要因は多様であるが、供試牛からのデータにより受胎率と関連する血液成分値とその時期を示すことができ、受胎率の向上を目的とした飼料内容調整方法の可能性が示唆された。

成果の活用・発展性	1 活用可能性 高タンパク質飼養条件の繁殖農家において、高タンパク質飼料を、高エネルギー低タンパク質飼料に置き換えることで、繁殖成績の改善につながる可能性が示唆されたことから、農家での飼料給与内容を確認することで、指導に活用できる。
	2 普及方策 県民局、家畜保健衛生所の技術指導資料として農家指導に利用できる。
	3 成果の発展可能性 特になし。

実施内容		年度	H25	H26	H27		総事業費
実績	①繁殖性に影響する要因調査		←————→				〔単位：〕 千円
	②繁殖性向上のための飼料給与方法の確立			←————→			
		事業費	2,049	2,295	1,982		6,326
		一般財源	2,049	2,295	1,982		6,326
		外部資金等					
		人件費(常勤職員)	8,000	8,000	8,000		24,000
	総事業コスト	10,049	10,295	9,982		30,326	